

TRAITÉ GÉNÉRAL

D'ANATOMIE

COMPARÉE.

TOME II.

IMPRIMERIE D'HIPPOLYTE TILLIARD,
RUE SAINT-HYACINTE-SAINT-MICHEL, N. 30.

TRAITE GÉNÉRAL
D'ANATOMIE
COMPARÉE,

PAR

J. F. MECKEL;

TRADUIT DE L'ALLEMAND

ET AUGMENTÉ DE NOTES

PAR MM. RIESTER ET ALP. SANSON,
DOCTEURS EN CHIRURGIE DE LA FACULTÉ DE PARIS.

PRÉCÉDÉ D'UNE LETTRE DE L'AUTEUR.

TOME SECOND.



PARIS,
ROUEN FRÈRES, LIBRAIRES-ÉDITEURS,
RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N. 13.
BRUXELLES,
AU DÉPÔT DE LA LIBRAIRIE MÉDICALE FRANÇAISE.
1829.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

AVERTISSEMENT.

Les naturalistes n'ayant en vue que la recherche de caractères propres à faire reconnaître un animal donné, entre tous les autres, se bornaient, avant l'époque actuelle, à saisir des *signes différentiels ;* les *ressemblances* étaient une sorte d'obstacle qu'on s'efforçait d'aplanir, quoiqu'on en fît usage pour grouper, sous les noms de classes, d'ordres, etc., les êtres qu'elles rapprochaient. On admettait, sans s'en être rendu un compte exact, *un type unique de composition* pour tous les animaux, et on se proposait non pas de définir ce type unique, mais de caractériser les formes diverses qu'offrait l'être animé, tout vague que fût encore l'idée que l'on était en droit de se former de l'animalité. Or, la multiplicité des êtres dont les découvertes de chaque siècle enrichirent la zoologie nécessita d'observer autre chose que la forme superficielle ; on pénétra dans l'organisation; des rapports de conformation et d'usage entre les parties de l'animal situées au dehors et celles

que cachait son enveloppe, furent successivement saisis et étudiés; les appareils organiques des divers animaux furent placés en regard sous ce double point de vue; l'*anatomie* et la *physiologie comparées* étaient dès lors fondées. Nées du besoin zoologique de différencier, elles n'eurent pour but dans leurs premiers pas que d'établir des *dissemblances*; mais le grand nombre de faits, que des investigations laborieuses amassèrent de toutes parts, permit bientôt à des génies du premier ordre d'imprimer à ces sciences une direction plus hardie et plus indépendante. Des considérations de la plus haute élévation, des lois, des principes, furent proposés et accueillis avec plus ou moins de faveur. Ces dernières années ont été surtout fécondes en créations de ce genre; sur cette base toute matérielle ont été même fondés des systèmes qui ne le cèdent en rien à ce que la métaphysique imagina jamais de plus abstrait, et l'on peut dire que l'état actuel de la science est caractérisé par une extrême tendance à généraliser.

La lecture du premier volume de cet ouvrage a confirmé le public dans l'idée qu'il avait déjà pu concevoir, par la connaissance d'autres tra-

vaux de M. MECKEL, que cet auteur appartenait au nombre de ceux qui se renferment dans les limites de l'observation la plus rigoureuse.

Le sujet plus spécial, qui est traité dans ce second volume, convaincra les lecteurs de plus en plus que M. MECKEL n'accorde aux vues théoriques qu'une confiance fort ménagée.

Il est cependant un certain nombre de conséquences philosophiques, tirées de l'observation de pièces anatomiques préparées avec soin, que les traducteurs ont cru devoir rappeler lorsqu'il s'est agi des faits particuliers auxquels ces conséquences se rattachent.

Ainsi a été exposé le système crânien tel qu'il est conçu par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE et par M. DE BLAINVILLE; ainsi a été esquissée l'idée philosophique qui domine les travaux de M. AUDOUIN, ceux de M. ROBINEAU DESVOIDY, ceux de M. DE SAVIGNY sur l'organisation des *crustacés, insectes, annelides*, etc., en analysant les recherches spéciales et les découvertes publiées par ces derniers naturalistes.

Telle est la rapidité de la marche parcourue par la science, que ces travaux, édits depuis la publication de ce second volume en Allemagne,

ont fourni matière à des notes longues et nombreuses, quoique insuffisantes encore pour la matière qui en fait le sujet.

Ce n'est pas sans un grand regret que les traducteurs se sont vus privés des lumières qu'ils auraient pu puiser dans l'ouvrage de M. Straus, qui ne l'avait pas encore mis au jour, lorsque la partie de ce volume qui traite du squelette des articulés était déjà imprimée; mais ils y reviendront lorsqu'il sera question, dans le quatrième volume de cet ouvrage, de la partie active de la locomotion de ces animaux.

Les traducteurs ont cherché auprès des auteurs eux-mêmes des conseils sur les notes qu'ils ont extraites de leurs travaux; ainsi ils doivent particulièrement à MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Audouin, de Blainville, des avis dont ils ont profité avec empressement; ces savans ont mis à les guider une obligeance qui n'étonnera aucune des personnes ayant été dans l'occasion d'y avoir recours; mais elle est pour les traducteurs l'objet d'une reconnaissance qu'ils aiment à proclamer. L'extrême bienveillance de M. le baron Cuvier les a mis, d'autre part, à même de constater sur les pièces

déposées au cabinet d'anatomie comparée de Paris les descriptions renfermées dans le texte.

Ils ne doivent pas moins d'actions de grâces à M. MECKEL, dont la complaisance a été assez grande pour leur adresser, à Paris, les feuilles du dernier volume de son ouvrage, à mesure qu'il fut imprimé en Allemagne, et qui leur a réitéré récemment encore, dans une lettre datée des derniers jours d'avril 1828, de continuer cet envoi obligeant jusqu'à la fin du septième volume, de telle sorte que l'ouvrage pût paraître à la fois en France et à Halle.

M. ROBINEAU-DESVOIDY s'est aussi montré plein de bonne volonté à leur égard.

Aucune recherche ne sera évitée pour placer cet ouvrage, si digne déjà de l'attention publique et qui en a reçu un accueil si favorable, tout-à-fait au niveau des acquisitions quotidiennes de la science.

L'anatomie comparée est devenue d'ailleurs cultivée si généralement, que chaque année voit éclore de nouvelles découvertes, ce qui rend incessamment utiles des additions nouvelles. C'est particulièrement sur les travaux faits suivant l'impulsion de la recherche des *ressem-*

blances ou des *analogies* que les traducteurs ont porté leur choix, afin de faire ressortir surtout la marche philosophique qui en caractérise l'esprit. Ils ont lieu d'espérer que l'impatience avec laquelle ce volume a été demandé, accroîtra, par l'effet de sa lecture, celle avec laquelle on réclamera ceux qui doivent le suivre, et qui ne seront d'ailleurs que peu attendus.

M. Meckel annonce dans sa préface au quatrième volume, qui a paru à la fin du mois de février dernier, que l'impression du cinquième volume, qui traite des organes de l'appareil digestif, touche à sa fin, et que les autres volumes, pour lesquels tout est prêt, vont se succéder rapidement et sans interruption.

Les traducteurs.

TABLE DES MATIÈRES.

SECONDE PARTIE. ANATOMIE SPÉCIALE.

FIN DE LA TABLE.

TRAITÉ GÉNÉRAL D'ANATOMIE COMPARÉE.

SECONDE PARTIE.

ANATOMIE SPÉCIALE.

LIVRE PREMIER.

ORGANES PASSIFS DE LA LOCOMOTION.

§. 1.

Nous avons considéré, dans le premier volume de cet ouvrage, les conditions et les circonstances générales de l'organisation animale : l'objet de ceux qui vont suivre est la description particulière des différens appareils dont l'assemblage constitue le corps de l'être animé. Les premiers organes dont il sera question seront les pièces locomotives, surtout celles qui sont soumises à l'empire de la volonté. Le motif de ce choix est qu'elles constituent très-généralement la plus grande masse du corps, lui donnent par conséquent la forme, et déterminent en majeure partie

la position et la formation des autres organes de l'économie.

Nous ne traiterons cependant pas dans cette portion de notre ouvrage des organes qui, quoique se mouvant sous l'influence de la volonté, sont des parties subordonnées d'autres appareils. Ceux qui ont pour but de déterminer le rapport de situation du corps animal avec les autres corps de la nature, feront seuls ici le sujet de nos études. Une autre marche nécessiterait de morceler la description des autres appareils; il en résulterait une sorte de confusion, quoique ce procédé dût conduire à obtenir une image complète de l'appareil de la locomotion en particulier.

CHAPITRE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

§. 2.

Les organes de la locomotion se divisent en *actifs* et en *passifs*.

Les premiers sont les muscles qui, par leur contraction, changent la situation des seconds lorsqu'ils existent; premier effet suivi, ou d'une modification bornée à la forme des fractions du corps sur lesquelles ils agissent, ou d'un déplacement de la totalité de l'être qui est transporté dans un autre lieu.

Les organes passifs de la locomotion consistent principalement en parties qui se distinguent des autres par une consistance et une dureté susceptibles de plusieurs degrés; propriété qui les rend aptes à diverses fonctions, telles que de constituer des leviers sur lesquels agissent les muscles, ou des moyens protecteurs destinés à abriter des organes plus ou moins importans à la vie, autour desquels ils forment, en se réunissant, des cavités perfectionnées à des degrés divers. La position relative de ces parties solides et dures, qui se composent de gélatine endurcie (1), et très-

(1) M. Odier, en reprenant les analyses faites par MM. Thouvenel, Beaupré et Robiquet, a reconnu que le

généralement de carbonate ou de phosphate de chaux, varie; elles sont situées ou à l'extérieur, et recouvrent les muscles, ou plus profondément, et en sont alors entourées avec une exactitude qui a des mesures différentes. Elles occupent ainsi souvent la région la plus intérieure de certaines portions du corps, surtout de celles qui, comme les membres, sont presque uniquement destinées à la locomotion. Les organes locomoteurs passifs, situés profondément, se rencontrent chez les animaux supérieurs; ceux qui sont superficiels sont propres aux animaux inférieurs. Il y a cependant des animaux, même moins parfaits que ceux munis d'un test, dont le corps a pour base des parties dures intérieures.

Les organes passifs de la locomotion situés à l'extérieur, sont des *parties de peau endurcie;* on peut les désigner en général sous le nom de *test;* les instrumens passifs de la locomotion, pla-

quart en poids de l'enveloppe des insectes était formé par une substance très-analogue au ligneux; il l'a nommée *chitine*. Cette substance est blanche; elle ne contient pas d'azote; elle se dissout dans l'acide nitrique à chaud sans y jaunir; elle brûle sans se boursoufler, et donne un charbon qui conserve la forme de l'organe soumis à la combustion. Cette substance a été trouvée aussi dans l'enveloppe des crustacés. On l'obtient en plongeant la partie dans une dissolution de potasse et en faisant chauffer cette dissolution; la potasse dissout les matières animales et met à nu la chitine. *Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris*, t. I, part. 1, pag. 29. (*Note des traducteurs.*)

cés à l'intérieur, constituent des systèmes particuliers, les systèmes *cartilagineux* et *osseux*. De l'ensemble de ces diverses parties dures résulte le *squelette;* entouré des parties molles, principalement des muscles, il est appelé *squelette intérieur;* on le nomme *extérieur* lorsqu'il leur sert d'enveloppe. Dans ces deux conditions, le squelette représente très-généralement la forme de tout le corps, même après la destruction de toutes les autres parties. Cette règle s'applique également aux cas où il n'atteint que des dimensions proportionnellement fort restreintes.

A ces systèmes qui constituent presque en entier l'appareil passif de la locomotion se joignent des parties plus molles que les os et les cartilages. Ces parties sont de deux sortes; on les désigne sous le nom générique de *ligamens*, quoique à l'état parfait elles présentent entre elles des différences remarquables.

Ces deux sortes de parties appartiennent à d'autres systèmes que l'on rencontre aussi dans des appareils différens.

Les plus solides, qui sont principalement destinées à maintenir l'union des organes durs entre eux et avec les muscles, appartiennent au *système fibreux* qui revêt les os, dont il constitue le *périoste*, et les cartilages, dont il forme le *périchondre*. Ici le système fibreux a aussi pour usage de soutenir les ramifications des vaisseaux qui pénètrent à l'intérieur des os.

Les ligamens de la seconde sorte sont moins en rapport avec la connexion qu'avec la mobilité des parties dures entre elles; ce sont les *ligamens synoviaux*, ou *capsules synoviales;* ils appartiennent au système séreux, forment des sacs sans ouverture au dehors, à parois minces, étendus d'un os ou d'un cartilage à l'autre, tapissent les faces opposées de ces parties, et sécrètent une humeur onctueuse, transparente, visqueuse, *la synovie.*

§. 3.

Les procédés suivant lesquels sont unies entre elles les différentes portions du squelette sont très-diversifiés; mais toutes ces variétés peuvent être ramenées à deux modes d'union principaux. Ou les surfaces opposées sont unies entre elles par une substance intermédiaire étendue de l'une à l'autre, et dont la consistance tient le milieu entre la dureté et la mollesse, ou le contact est opéré entre ces surfaces par une membrane qui naît du pourtour de chacune d'elles, et qui leur permet de se toucher et de glisser l'une sur l'autre.

Dans le premier cas, le moyen d'union consiste en une substance fibreuse, ou fibro-cartilagineuse, ou cartilagineuse; dans le second cas, c'est une membrane synoviale que renforcent des portions isolées et intermédiaires de tissu fibreux et cartilagineux, qui, dans le plus grand

nombre des jointures, n'existent qu'à l'extérieur, qui quelquefois sont situées à l'intérieur des capsules elles-mêmes.

On conçoit que dans les modes de connexion où les surfaces ne sont unies entre elles qu'à leur pourtour, et sont libres dans le reste de leur étendue, la mobilité doit être beaucoup plus considérable, tout étant égal d'ailleurs, que lors de la disposition contraire. On désigne ces deux états de connexion opposés sous le nom d'*union mobile* ou *articulation* proprement dite, et d'*union sans mouvement*. Ces deux sortes d'articulations offrent plusieurs différences sous le rapport de l'étendue et de la solidité.

La plus solide est l'articulation immobile, lorsque les surfaces correspondantes sont inégales et opposent réciproquement des enfoncemens à des éminences qui s'engrènent mutuellement, et que la substance intermédiaire n'offre qu'une épaisseur proportionnellement peu prononcée. Cette disposition reçoit le nom de *suture*. Les sutures varient entre elles, et présentent des degrés très-remarquables, qui dépendent du volume, du nombre, de la complication des inégalités formant l'engrenage que constitue cette sorte d'articulation.

Lorsque les surfaces correspondantes ne sont que peu ou point inégales, lorsque la substance qui les unit est en outre large et molle, on donne à cette disposition le nom d'*harmonie*.

La présence de ligamens fibreux ou de cartilages intérieurs, fait de cette articulation, considérée sous le double rapport du mode d'union et du degré de solidité, le passage à l'articulation mobile.

L'articulation mobile présente en effet réunies les deux espèces de connexions. Que l'on en suppose les cartilages intermédiaires soudés aux deux os, les ligamens intermédiaires étendus jusqu'à former des expansions qui se touchent, elle représentera une véritable harmonie.

Les surfaces destinées à glisser les unes sur les autres sont toujours lisses, souvent encroûtées de cartilage. Cette disposition est commune chez les animaux supérieurs. Ordinairement il n'y a que deux os articulés ensemble; quelquefois on en rencontre un plus grand nombre. Les surfaces planes offrent le moins de mobilité; l'étendue des mouvemens y décroît en raison de la roideur plus considérable et du développement moindre des capsules ligamenteuses. Les os articulés entre eux n'exécutent alors, en effet, qu'un seul mouvement : il consiste dans un glissement qui a lieu de haut en bas et de bas en haut, entre les surfaces articulaires.

C'est dans cette sorte d'articulation, nommées *roides* à cause du peu d'étendue des mouvemens, que l'on trouve le plus souvent des ligamens intermédiaires. On la remarque surtout entre de petits os.

Les autres articulations permettent, soit la *flexion* et l'*extension*, soit la *torsion*, ou l'une et l'autre à la fois.

Dans l'un et l'autre cas, ce sont des surfaces arrondies qui sont en rapport. Mais lorsque les mouvemens se bornent à la flexion et à l'extension, c'est-à-dire dans l'*articulation en ginglyme*, *en charnière* ou *en genou*, les surfaces articulaires ne forment que de petits segmens de sphère auxquels correspondent des enfoncemens, et sont interrompues ou bornées en outre par des éminences ou des cavités qui existent à différens points, et empêchent, à des degrés variables, le mouvement dans une autre direction que celle de la longueur.

Les *articulations de torsion* varient également sous le rapport du degré; mais on voit ici toujours des éminences rondes, simples, s'articuler avec des cavités analogues.

Le moindre degré de mobilité caractérise l'*articulation trochoïde* (*rotatio*), dans laquelle un os, etc., représente l'axe autour duquel s'en meut un autre, tous deux ne se touchant que par des éminences et des enfoncemens proportionnellement peu prononcés. Souvent ce sont deux os, notamment des os longs, qui sont unis entre eux à leurs deux extrémités par des surfaces sphéroïdes. Cette disposition n'existe pas toujours. Lorsque cela n'a pas lieu, l'axe est enfermé par des ligamens forts, qui forment un

cercle complet en s'étendant d'une partie de l'os mobile à l'autre. Il résulte de cette disposition que, dans cette articulation, la torsion n'est possible que dans un plan.

On peut considérer comme une modification de cette articulation, ou bien comme une espèce d'articulation intermédiaire à la précédente et à celle qui suit, *l'articulation en anneau*, qui se rencontre chez quelques poissons, et dans laquelle deux os s'engrènent par des crochets ou par des anneaux complets.

Un rapprochement de cette disposition nous est offert dans l'articulation trochoïde, lorsque les ligamens qui entourent l'axe formé par un os unique viennent à s'ossifier, et forment ainsi un cercle osseux parfait. J'ai fait cette observation sur le squelette de l'hippopotame du cabinet d'histoire naturelle de Paris; en étudiant l'articulation de l'atlas avec l'axis, on voit dans cette pièce que le ligament transverse qui passe derrière l'apophyse odontoïde de l'axis, est ossifié.

Le mouvement est beaucoup plus libre, lorsque les surfaces qui se touchent représentent les segmens d'une sphère plus considérable, et constituent une portion comparativement plus petite des os que l'articulation unit. La conséquence de cette disposition est une rotation libre dans tous les sens, et d'autant plus étendue, que la cavité destinée à recevoir la tête sphéroïde offre moins de profondeur et de surface. Lorsque la

cavité articulaire est grande en proportion et entoure toute la tête, l'articulation reçoit le nom d'*énarthrose;* petite et aplatie, elle forme l'articulation la plus libre, l'*arthrodie.*

Quand on compare les divers animaux sous le rapport de ces articulations, la seule observation générale qu'il soit possible de faire, c'est que les mêmes parties dures s'articulent entre elles dans des êtres différens d'une manière extraordinairement variée; diversité extrême qui dépend de ce que l'un présente souvent la plus grande mobilité sur un point donné, tandis que chez l'autre on y rencontre une suture ou une harmonie.

§ 4.

Des systèmes que nous venons de considérer, le musculaire est le plus important; c'est à lui qu'est inhérente la faculté locomotive. Cependant on peut en faire précéder la description de celle des parties dures; je crois même cet ordre plus convenable. Nous ne traiterons donc des muscles qu'après avoir étudié les organes passifs de la locomotion.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION SPÉCIALE DU SQUELETTE DANS LES DIFFÉRENTES CLASSES D'ANIMAUX.

PREMIÈRE SECTION.

SQUELETTE DES ZOOPHYTES.

§. 5.

La disposition la plus simple du squelette se rencontre dans les *zoophytes*, où il reçoit le nom de *polypier* ou *corail.*

La situation du corail l'a fait distinguer en extérieur et intérieur; dans le premier cas, il est creux : dans le second, plein; c'est sur cela qu'est fondée la division des polypes en *corticifères* et en *axifères.* Il est digne de remarque que les polypes des zoophytes intérieurs, à tige creuse, ont une forme moins parfaite que ceux dont le tronc est solide, et qui le revêtent à l'extérieur; nouvelle confirmation du principe général que les animaux pourvus d'un squelette extérieur, sont moins bien organisés que ceux dont le squelette est situé profondément. Il est vraisemblable que la situation relative du squelette et de la substance molle, est au fond la

même dans les uns que dans les autres, et ne diffère que sous le rapport que nous venons d'indiquer (1).

Lorsque le squelette est intérieur, il occupe sans doute constamment l'axe du tout, que le volume en soit considérable ou non.

Il en est ainsi, du moins dans les genres *pennatule* et *vérétille*, aussi bien que dans la gorgone verruqueuse (*gorgonia verrucosa*), espèce à laquelle se rapportent toutes celles chez lesquelles les parties dures sont prédominantes.

Le *volume* proportionnel du squelette varie considérablement. Dans plusieurs genres, la tige solide, soit extérieure, soit intérieure, forme la partie la plus considérable de toute la masse, et représente, par conséquent, très-exactement tout l'animal. Nous en trouvons des exemples parmi les polypes corticifères, surtout chez les *tubipores*, parmi les polypes axifères dans les

(1) Cette remarque de M. Meckel est confirmée par les observations de MM. Quoy et Gainard, naturalistes de l'expédition commandée par le capitaine Freycinet. Ils ont constaté que les tuyaux parallèles du lithophyte connu sous le nom d'orgue (*tubipora musica*), et dont la couleur est d'un si beau rouge, étaient *enveloppés d'une couche membraneuse* d'un vert très-brillant, continue au reste de l'animal. Cet être, qui est une *hydre*, est lui-même renfermé dans le tube où il peut s'enfoncer à volonté, et d'où il peut faire sortir quand il lui convient ses huit tentacules. *Voyage autour du monde, sur l'Uranie et la Physicienne*, partie zoologique, 1824. (*Note des traducteurs.*)

genres *corail noir* (*antipathes*), *isis*, *madrépore*, *millépore*.

Chez d'autres, le squelette est, au contraire, extrêmement petit, relativement à la substance molle; cela se voit dans les *pennatules* et les *vérétilles*. Chez les premières, tout l'animal, par sa forme arborescente extérieure, ressemble à beaucoup de genres dont le polypier est considérable; chez les secondes, tout le corps, ainsi que la tige intérieure, représente un cylindre simple. L'organisation de ces dernières forme le passage aux espèces dans lesquelles la substance dure manque tout-à-fait, comme, par exemple, chez les *alcyons*, et ceux-ci conduisent aux polypes simples, vivant isolément.

Le polypier disparaît-il et revient-il périodiquement chez certaines espèces où il est très-petit? On est fondé à l'admettre, si on s'en rapporte à l'autorité d'un grand naturaliste (1), qui dit que le polypier manque chez le *veretillum cynomorium*. Il est cependant plus vraisemblable qu'il a échappé à l'investigation de cet observateur, soit par accident, soit à cause de sa ténuité; je l'ai en effet toujours trouvé, quoique de volume très-différent, dans un très-grand nombre d'individus que j'ai examinés avec soin. Il faut toutefois ajouter que tous ces individus furent pris à la même époque, et que cette époque était le milieu de l'été; il serait par conséquent

(1) Pallas, *miscellanea zoologica*, p. 179.

possible qu'il manquât dans d'autres saisons.

Sa *consistance* et partant sa *composition* varient. Chez les *cératophytes* il est corné; il est pierreux chez les *lithophytes*.

La substance animale, plus molle, qu'il loge dans son intérieur, est de nature gélatineuse; l'écorce dure est composée, soit uniquement, soit en majeure partie, de carbonate de chaux : dans le dernier cas, il y a une petite proportion de phosphate de chaux (1).

Sa *forme extérieure* est extraordinairement variée; tout ce qu'on en peut dire, c'est qu'elle est généralement celle de tout le zoophyte, et détermine cette dernière. Cette observation s'applique surtout aux espèces où cette partie est considérable relativement à la partie molle, moins à celles où le polypier est en proportion d'un petit volume. Ainsi dans les *pennatules* il ne forme qu'une tige sans ramification, quoique l'ensemble présente la forme d'une plume. Il est également fort simple dans le genre *vérétille*. Mais dans l'un et l'autre il coïncide, par son amincissement aux deux extrémités, avec la forme du tout. Il est même digne de remarque que dans les *pennatules*, où l'ensemble rappelle encore la structure ramifiée d'autres espèces, on le trouve beaucoup plus long et plus gros que dans les *vérétilles*, où cette structure n'existe

(1) Hatchett, *Expér. chim. sur les zoophytes*, etc. *Philos. transactions*.

plus. Outre l'axe central, les *pennatules* ont encore d'autres parties dures. Celles-ci constituent la base des ailes, et sont des épines alongées, droites, minces, apointies, disposées les unes à côté des autres en forme d'éventail, depuis la racine jusqu'au bord de chaque aile, entre les lames cutanées de celles-ci, et qui dépassent leur bord libre. Ces épines sont composées de plusieurs fibres plus petites, juxta-posées; mais elles ne sont pas unies entre elles. Chacune d'elles correspond à deux paires de polypes, dont l'une est inférieure et l'autre supérieure; et les ovaires, ainsi que les vaisseaux, s'étendent tout le long entre elles, depuis le bord jusque vers la racine de l'aile.

Les rayons des différentes ailes ne communiquent nullement entre eux, quoiqu'ils soient bien rapprochés les uns des autres à la racine; ils ne sont unis que par le parenchyme mou. Ils sont encore moins en connexion avec l'axe.

Cette disposition forme évidemment le passage des *vérétilles*, etc., qui n'ont qu'un axe, aux zoophytes, dont le polypier se ramifie d'une manière non-interrompue.

D'autre part, elle se rattache aux *alcyons*, qui ne présentent aucune trace de substance calcaire intérieure, mais chez lesquels il existe une croûte calcaire extérieure, qui diminue d'épaisseur et de dureté de la racine vers les extrémités des branches.

La surface extérieure du polypier est ou lisse, comme chez les *pennatules* et les *vérétilles*, ou parcourue par un nombre variable de sillons longitudinaux, comme dans le corail du commerce (*corallium*), etc.

Il ne présente très-généralement point de traces d'articulation, mais forme un tout continu que n'interrompt aucune solution. Une exception est fournie, parmi les espèces où le polypier est fort développé en proportion de la substance molle, par l'*isis* et les polypes qui s'en rapprochent; ces êtres offrent un exemple de structure articulée digne d'être remarqué, à cause de l'analogie qu'elle présente avec les squelettes des animaux supérieurs. Leur polypier est formé de portions alternativement cornées et calcaires. La consistance de ces deux substances présente, dans la même espèce, les mêmes gradations. Ainsi, là où les portions calcaires sont très-dures, les portions intermédiaires sont cornées, tandis que lorsque les premières ont une structure moins compacte, les secondes sont d'une consistance spongieuse.

Parmi les espèces elles-mêmes où la substance molle prédomine beaucoup sur la substance dure, ou du moins parmi celles qu'une structure moins dendroïde et une longueur plus considérable du tronc en rapprochent, les *encrines* ont des parties dures articulées.

La *structure intime* de cette partie du polype est simple.

Elle est située, du moins chez les *pennatules* et les *vérétilles*, dans une enveloppe propre, mince, solide, lisse, qui l'entoure sans lui adhérer. Cette enveloppe, qui est attachée d'une manière lâche à la masse molle circonvoisine, peut en quelque sorte être comparée au périoste des animaux supérieurs.

Dans le genre *pennatule*, cette poche, en raison du développement beaucoup plus considérable de la tige, est bien plus distincte que dans le genre *vérétille*.

Dans l'un et l'autre on voit des faisceaux qui partent de la face intérieure de la substance molle, et se fixent à cette enveloppe dans une direction oblique du sommet à la base du tronc; on peut comparer ces faisceaux aux muscles des animaux supérieurs.

Je ne sais si cette enveloppe existe également chez d'autres zoophytes, surtout chez ceux où le tronc est en proportion plus volumineux. Elle manque positivement dans la *gorgone verruqueuse*. Le tronc n'y est pas même uni à la partie molle par une substance intermédiaire, analogue au tissu muqueux, de sorte qu'en faisant une incision, on sépare très-facilement les deux substances de l'animal.

La tige elle-même est en général parfaitement homogène; quelques genres la présentent ce-

pendant à divers degrés de complication. Nous avons déjà indiqué sa structure articulée chez certaines espèces; ce phénomène se voit encore chez d'autres. Chez les *gorgones*, elle est composée d'une partie extérieure plus molle, et d'une partie intérieure plus dure occupant l'axe, et qui est toujours beaucoup moins considérable que l'autre. Ces deux parties sont surtout très-distinctes dans la *gorgone verruqueuse* (1). L'extérieure est brune, cornée, se compose de plusieurs couches concentriques, l'une dans l'autre, qui se confondent en se continuant; l'intérieure est blanche, lisse, cylindrique, et séparée sans transition de l'extérieure; elle est plus dure et beaucoup moins développée que celle-ci.

Dans la *pennatule grise* (*pennatula grisea*), la structure du tronc est encore plus compliquée. Sa surface extérieure est formée par une couche blanc-jaunâtre, d'une minceur proportionnelle. Après celle-ci on en trouve une seconde, grise, un peu plus épaisse, mais beaucoup plus dure; enfin une troisième plus épaisse encore, semblable à la première sous le rapport de la couleur et de la consistance, et enveloppant un cylindre mince, dur, situé dans l'axe du tronc.

Les différentes portions de la tige des *isis* ar-

(1) La gorgone vermoulue (*gorg. vermiculata*) présente aussi un exemple très-frappant de la disproportion des deux substances.

(*Note des traducteurs.*)

ticulés ne présentent pas des démarcations également tranchées.

Lorsque les deux substances du tronc sont solides et dures, on les trouve exactement séparées; dans le cas contraire, elles se confondent en quelque sorte; la plus molle des deux substances contient des filamens de la portion dure, et pénètre elle-même dans les divisions de celle-ci.

Les *gorgones* et les *pennatules* me semblent faire le passage des autres genres aux *isis;* c'est en effet chez elles que commence la distinction des deux substances; mais celles-ci s'étendent encore comme un tout continu à travers tout le squelette, ou du moins à travers sa plus grande partie.

Le *mode de développement* du squelette des polypes est peu connu.

On peut admettre, par analogie, qu'il se forme postérieurement à la substance molle.

Des individus très-jeunes de la *gorgone verruqueuse,* ayant la forme de petits boutons rouges, et dont les plus parfaits avaient déjà les huit bras dentelés, ne présentèrent en effet à Cavolini (1) aucune trace de squelette intérieur, quoique la substance corticale contînt déjà de la

(1) Memorie per servire alla storia naturale dei polipi marini. Napoli, 1785, p. 133.

Le fait consigné dans la note de la page 13 sur le *tubipora musica* confirme encore l'idée que la substance molle est la matrice de la substance dure, et par conséquent la précède.

(*Note des traducteurs.*)

chaux comme chez les individus adultes. J'obtins les mêmes résultats dans mes recherches sur cet animal. Avec ce phénomène coïncide la faculté que possède la substance corticale, de continuer à vivre pendant un laps de temps assez considérable, après avoir été isolée du tronc, sans que cette circonstance soit suivie de la reproduction nécessaire du polypier, fait d'autant plus remarquable, que l'on trouve peu de temps après la séparation les traces d'un nouveau squelette sous la substance molle ou corticale enlevée.

DEUXIÈME SECTION.

SQUELETTE DES ÉCHINODERMES.

§. 6.

L'étude du polypier conduit à celle du squelette des *échinodermes*. Les polypes à polypier articulé me semblent surtout offrir la transition aux échinodermes, qui, à leur tour, forment le passage aux animaux articulés.

§. 7.

Le squelette des *échinodermes* est très-généralement articulé, à l'exception de celui de quelques *échinides*. Il se compose de pièces tout-à-fait pleines, ayant une structure absolument homogène, sans offrir de traces de tissu fibreux ou cellulaire.

Il est formé principalement de carbonate de chaux et d'une petite proportion de phosphate calcaire, ce qui avait déjà été indiqué par Hatchett (1). M. Tiedemann (2) ne signale que d'une manière générale la présence de ces deux substances. Les recherches de M. Stoltze confirment celles de Hatchett. Suivant lui, il existe dans les *oursins* beaucoup plus de phosphate de chaux que dans les *astéries*.

Le mode de développement de ces parties est peu connu.

Ce qu'il y a de certain, c'est que le nombre des différentes parties qui composent le squelette de ces animaux augmente avec l'âge; on les trouve constamment moins nombreuses chez les jeunes astéries et oursins de la même espèce, que chez les adultes.

La supposition que la substance de ce squelette pourrait être formée dans un organe particulier (3) a été émise. Ce que l'on a considéré comme étant cet organe, est une petite surface arrondie, située entre deux rayons à la face dorsale du disque des astéries communes, surface garnie de petites éminences, et d'où naît, pour se porter en bas et en dedans, un canal contourné, rempli d'une substance grumeleuse, dure.

(1) Hatchett, sur le test des testacés. Philos. trans.

(2) Ueber den Bau der Rœhrenholothurie, etc 1816. (Sur la structure de l'holothurie tubuleuse.)

(3) Tiedemann, *loco citato*.

On a cité à l'appui de cette opinion :

1°. L'insertion de ce canal *calculifère* dans un système vasculaire qui se ramifie dans les différens rayons ;

2°. La concordance de composition entre la substance contenue dans le canal calculifère et le squelette ;

3°. L'absence de vaisseaux aux vertèbres, de sorte qu'il semble que celles-ci n'ont pas d'autres organes de nutrition, et qu'il fallait par conséquent que la chaux contenue dans le système vasculaire transsudât à travers celui-ci.

Sans nier absolument l'exactitude de cette opinion, on peut néanmoins faire la remarque :

1°. Qu'il est en général plus vraisemblable que les portions du test se forment comme les autres parties, aux lieux mêmes qu'elles occupent. On pourrait citer comme exemple analogue les concrétions calculeuses dites yeux d'écrevisses ; mais il ne faut pas oublier que celles-ci se forment au moyen du nouveau test, lors de la mue, tandis que chez les échinodermes il n'y a pas de changement semblable, du moins d'après ce qu'on en sait jusqu'à ce jour.

2°. Les faits cités ne sont pas tout-à-fait concluans, puisque le premier peut aussi bien autoriser à regarder le canal calculifère comme un organe excréteur; que le second, ou peut donner lieu à la même opinion, ou n'indique pas nécessairement une relation de cause à effet; que

le troisième ne milite nullement en faveur de la prétendue source de nutrition des parties calcaires, car si la masse pierreuse peut se produire dans une partie de la peau, cela doit aussi bien être possible partout où elle se trouve.

Ajoutez à cela :

3°. L'absence de cet organe chez les *ophiures*, et très-vraisemblablement aussi chez les *oursins*.

La circonstance que le canal calculifère a ses racines dans le système vasculaire, et se dirige de celui-ci vers la peau de l'animal, jointe aux argumens ci-dessus énoncés, et à la grande quantité de substance solide chez les astéries et les oursins, me fait croire, ce me semble, avec plus de vraisemblance, que ce canal est un organe excréteur. Avec cela s'accorde très-bien l'absence de l'organe à calculs dans les oursins, où le test calcaire a atteint un développement beaucoup plus considérable. Comme la présence d'un organe sécrétant de l'acide urique avait été démontrée, il n'y a pas long-temps, chez beaucoup d'animaux, il n'était pas sans intérêt de chercher si la substance du canal calculifère ne contiendrait pas d'acide urique. M. Stoltze fit l'analyse de ces parties avec beaucoup de soin, mais il n'y trouva que de la matière animale, beaucoup de carbonate de chaux et une petite quantité de phosphate de chaux.

Le squelette le plus composé est celui des

stellérides, le plus simple celui des *holothuries*; celui des *échinides* leur est intermédiaire.

1. Stellérides.

§. 8.

Chez les astéries proprement dites, nous noterons en particulier l'*astérie orangée* (*asteria aurantiaca*): chaque rayon se compose d'une quantité très-considérable de pièces ossiformes, qui se succèdent de la base au sommet du rayon, et se répètent exactement sous le rapport de la position et de la forme. Le volume seul cesse d'être le même, et diminue insensiblement de dedans en dehors. Ces pièces se correspondent aussi parfaitement d'un côté à l'autre dans le même rayon, et sont unies entre elles d'une manière mobile. Les pièces des deux côtés de chaque rayon réunies, constituent une gouttière dont la convexité est tournée en haut et la concavité en bas. Les deux moitiés latérales se réunissent sous un angle obtus, et forment par leur face supérieure le plancher de la cavité viscérale du rayon.

Cette cavité est fermée supérieurement par la peau qui est solide et dure, étendue d'un côté à l'autre, de sorte que chaque partie de la gouttière dont le mode de formation vient d'être indiqué est transformée en un anneau aplati, articulé à sa partie inférieure, et ne présentant

aucune trace de brisure à sa partie supérieure.

Ces pièces solides sont tapissées en grande partie à leur face interne par une membrane fibreuse blanche, épaisse, très-résistante, qui se porte de là au dos de l'animal, et représente le derme.

Quand on examine de plus près la formation de ce squelette, on trouve les particularités suivantes :

A côté de l'axe du rayon existe la pièce la plus considérable, que l'on peut nommer la *pièce principale* ou le *corps*. Sa forme est celle d'un carré long; sa plus grande longueur s'étend de l'axe en dehors vers le bord latéral. Elle est considérablement plus haute qu'épaisse, et diminue en même temps d'épaisseur à partir de l'axe. Elle a sa face interne large, très-rugueuse, tournée vers la pièce correspondante et de même nom; au point de jonction des deux pièces, existent des fibres musculaires, transverses, qui les unissent en haut; en bas ce sont des fibres tendineuses, blanches, roides, courtes et dirigées dans le même sens. Vers la base et le sommet du rayon, cette extrémité interne des pièces principales présente une surface carrée, moins rugueuse, par laquelle elle s'unit aux deux pièces voisines et de même nom, au moyen d'une substance plus molle, d'un rouge-brun, incontestablement musculeuse.

Du milieu de la face antérieure de la pièce

s'élève une saillie triangulaire se portant en devant vers le bord inférieur; plus en dehors et en haut, il en part une plus considérable de la face postérieure, se portant en arrière et s'étendant jusqu'à l'extrémité externe.

Par ces deux saillies les pièces de même nom se touchent sans cependant s'unir.

La partie interne du bord inférieur est libre, l'externe s'appuie sur une pièce inférieure qui va être décrite.

Le bord supérieur est encore plus libre; il offre seulement à son extrémité externe, au devant de la saillie postérieure dont il a été fait mention, sur une surface rugueuse, peu étendue, une très-petite pièce alongée, plongée tout-à-fait au milieu d'une substance tendineuse et étroitement unie à ce bord, d'où elle se porte à une autre pièce latérale considérable.

Cette pièce principale n'est pas, comme les autres, revêtue à sa face interne de substance cutanée tendineuse, elle est au contraire entièrement libre.

Entre les moitiés internes de deux de ces pièces du même côté, il existe une lacune considérable, dans laquelle est située la partie moyenne de la *vésicule du pied*.

A l'endroit de la ligne médiane, où les pièces qui se correspondent latéralement se rencontrent, elles recouvrent le vaisseau et le cordon nerveux du rayon.

Outre la pièce principale qui vient d'être décrite, il en existe encore quatre autres de chaque côté.

La *première* de celles-ci (la *seconde* en commençant à compter par la pièce principale), qui est la plus petite, est la pièce alongée dont il a déjà été question; elle est située entre la première et la troisième, comme une espèce de poutre transversale. On peut l'appeler *pièce transversale intermédiaire.*

La *troisième*, qui est la *seconde* par le volume, peut être nommée la *pièce latérale inférieure.* Elle a la forme d'un carré long, est convexe en dehors, concave en dedans; elle est plus épaisse que la première pièce dans la direction de la base au sommet du rayon, de sorte qu'elle correspond toujours à une pièce principale et à la moitié d'une autre de ces pièces, ou à deux de ces parties; elle devient insensiblement plus mince de haut en bas.

Elle ne s'articule pas avec la pièce principale, mais touche par sa partie moyenne à la seconde pièce, et par sa moitié inférieure à la quatrième. Elle est unie à cette dernière de manière à en recevoir une entière à sa partie moyenne, et une moitié à son extrémité antérieure et postérieure, de sorte qu'ici deux *pièces latérales inférieures* voisines se réunissent pour recevoir une pièce latérale supérieure. Vers la base et le sommet du rayon elle s'articule mobilement, au moyen

de fibres ligamenteuses transverses, avec la pièce antérieure et postérieure du même nom.

La surface extérieure de cette pièce est hérissée d'un grand nombre de petites apophyses qui ont la forme d'écailles. Ces éminences sont plus considérables vers son bord postérieur, où elles se transforment en une série simple de piquans mousses, alongés, un peu aplatis, entièrement mobiles, dirigés vers le sommet du rayon, se succédant de haut en bas, et diminuant de volume dans la même direction. Ces piquans sont ordinairement au nombre de cinq. Les deux plus supérieurs, surtout le premier de tous, ont des têtes très-arrondies, au moyen desquelles ils reposent sur de petits tubercules concaves de la pièce latérale inférieure. Les faces articulaires des piquans moyens sont à peu près planes; celles des deux piquans inférieurs offrent une disposition contraire à celle des piquans supérieurs. Ils ne sont unis à la pièce latérale inférieure qu'au moyen d'une substance fibreuse, blanche, disposée seulement autour de leur base, qui est rugueuse.

La *quatrième pièce* peut être désignée sous le nom de *pièce latérale supérieure*. Elle ressemble à la précédente, mais elle a une forme plus carrée et plus d'épaisseur; en s'y réunissant elle constitue le bord latéral de la cavité viscérale, s'articule avec elle inférieurement, et n'est unie avec les pièces voisines du même nom que

vers la base et le sommet du rayon; enfin elle offre à sa surface des saillies semblables, mais moins grandes et moins nombreuses; une ou trois seulement de ces saillies sont mobiles.

La *cinquième pièce* est l'*inférieure*. Elle est carrée, un peu convexe vers la base, concave vers le sommet du rayon, et se trouve entre la pièce principale et la pièce latérale inférieure; elle leur est unie par des fibres tendineuses.

Elle est unie par des fibres musculaires aux pièces antérieure et postérieure de même nom qu'elle.

Sa face inférieure qui est libre, est recouverte d'une grande quantité de piquans mobiles, alongés, aplatis, qui augmentent considérablement de volume de dehors en dedans, mais qui n'égalent pas les épines de la pièce latérale inférieure.

La peau qui ferme la cavité viscérale de chaque rayon et en forme la paroi supérieure, se compose :

1°. D'une couche intérieure tendineuse, qui se continue sur la face interne des pièces qui viennent d'être décrites, à l'exception de la première et de la cinquième;

2°. De tubercules très-rapprochés les uns des autres, variant considérablement suivant les espèces, sous le rapport du volume et de la forme, qui rendent cette partie fort rugueuse, et qui semblent avoir de l'analogie avec les piquans

mobiles qui hérissent les côtés et la face inférieure, mais qui se confondent plus que ceux-ci avec la base qui leur sert de support.

L'union de ces différentes pièces entre elles, outre qu'elle est opérée par des connexions musculaires, l'est en grande partie par des proddctions de nature fibreuse qui s'étendent entre les deux faces opposées; elles jouissent par conséquent de peu de mobilité les unes sur les autres. Les piquans, au contraire, qui arment plusieurs d'entre elles sont articulés d'une manière très-mobile, au moyen de ligamens capsulaires lâches.

Chaque portion de rayon, en considérant les deux moitiés latérales, se compose, abstraction faite des piquans mobiles :

1°. De deux pièces principales,

2°. De deux pièces transverses,

3°. Enfin de deux pièces inférieures.

A cela se joint de chaque côté :

1°. Une moitié de pièce latérale supérieure,

2°. Et une moitié de pièce latérale inférieure.

Il y a par conséquent à peu près huit pièces pour former une *portion vertébrale*.

Chaque rayon se compose d'environ quatre-vingts de ces portions, et contient par conséquent de 640 à 700 pièces osseuses isolées. Tout le corps est donc formé de 3200 à 3500 pièces propres, quoiqu'il n'y en ait pas de spéciales dans le disque.

Ces pièces varient de la base au sommet du

rayon ; elles deviennent en général plus petites vers l'extrémité libre, mais elles présentent la même distribution.

Il est, en outre, plusieurs pièces latérales de même nom et du même côté, qui se confondent vers l'extrémité du rayon. Cette partie de l'animal se termine enfin de façon que la peau supérieure ou dorsale intermédiaire disparaît, et que les dernières pièces latérales supérieures se courbent en haut et se soudent dans la ligne médiane.

Quant aux bases des rayons, elles offrent surtout les modifications suivantes :

1°. Les *pièces principales* deviennent plus courtes de l'axe vers les bords latéraux, plus longues de haut en bas, et plus étroites de dehors en dedans ;

2°. Les apophyses dont elles sont garnies en avant et en arrière sont plus imparfaites ;

3°. Elles se rapprochent davantage les unes des autres ;

4°. La pièce la plus interne s'épaissit subitement de dehors en dedans, et parvient à surpasser au moins trois fois les pièces précédentes dans le sens de cette dimension ;

5°. Les *pièces latérales supérieures*, à compter de la dixième ou onzième portion vertébrale, s'éloignent de l'axe en se dirigeant plus vers le côté, vers les rayons voisins, et augmentent, dans le même rapport, de hauteur et d'étroitesse.

Aux cinq ou six portions les plus internes, les pièces latérales supérieures manquent, et la dernière portion s'unit, par des fibres tendineuses, avec celle de même nom du rayon voisin.

6°. Les *pièces latérales inférieures* se conservent plus long-temps. A partir de la dixième ou onzième portion vertébrale, elles se dirigent aussi sur le côté. Dans la région de la septième portion, la pièce latérale inférieure se porte tellement en haut, qu'elle se détache de la pièce principale, et vient à être placée entre les pièces principales voisines et la pièce latérale supérieure. Les trois ou quatre pièces placées le plus en dedans, qui se trouvent jusque vers la troisième portion, diminuent promptement de volume, s'aplatissent considérablement d'un côté à l'autre, sont situées de dehors en dedans dans l'angle de deux rayons, et se joignent exactement aux pièces de même nom du rayon voisin.

7°. Les *pièces transversales* semblent manquer à partir de la cinquième portion; cette absence n'est cependant qu'apparente; elle est la conséquence de ce que les vertèbres les plus internes les ont refoulées et poussées en dedans.

Les quatre pièces principales situées le plus en dedans, semblent remplacées par une pièce considérable, unique, située en avant et un peu sur le côté de la première pièce principale. En effet, tout-à-fait au-dessous de la base des deux rayons

on trouve entre les vertèbres les plus internes, une grosse pièce mobile, en forme d'un Y, qui peut être considérée sans contredit comme une réunion des quatre pièces principales les plus internes. On pourrait, à la vérité, la regarder comme un analogue des pièces latérales inférieures également les plus internes; mais l'opinion que j'ai énoncée me paraît la plus juste, 1° parce que les pièces transversales les plus internes manquent tout-à-fait; 2° et que cette pièce en forme d'Y n'atteint pas la surface, et ne supporte point d'épine mobile.

8°. Les *pièces inférieures* deviennent très-étroites à partir de la cinquième division; elles changent leur direction, jusqu'alors transversale, en une oblique, de sorte qu'elles forment de dehors en dedans avec l'axe du rayon un angle très-oblique. La dernière s'applique dans toute sa longueur contre la pièce du même nom du rayon voisin.

On voit très-distinctement, d'après ce qui vient d'être dit, le mode suivant lequel s'élargissent les rayons à leur base, et se forme une cavité centrale, discoïde, ample; en effet, les pièces principales se contractent vers l'axe, les pièces latérales inférieures les plus internes, les pièces inférieures et les transversales, changent en partie de direction, en partie s'éloignent de leurs rayons principaux pour se porter en dedans et se souder entre elles, tandis que les pièces latérales supérieures s'éloignent de l'axe, se diri-

geant vers la circonférence, pour disparaître enfin tout-à-fait aux portions les plus internes.

§. 9.

La structure des *ophiures* est plus simple, mais elle est essentiellement la même. Chez l'*ophiura lacertosa*, chacun des rayons, formant un cône très-alongé, est composé à toute sa surface extérieure de plaques dures, unies par un contact très-étroit. Les supérieures forment le plus souvent une rangée double, quelquefois cependant il n'y en a qu'une, quelquefois trois. Elles correspondent sans doute à la peau dorsale des astéries. Vis-à-vis de ces plaques, c'est-à-dire à la face inférieure, est située une série plus étroite, ordinairement unique, de semblables plaques, que l'on peut considérer comme correspondantes aux pièces inférieures des astéries, qui se seraient portées plus en dedans, et soudées au milieu. Ces deux espèces de plaques sont privées de saillies; mais de chaque côté il y a une autre série de plaques, garnies à leur bord postérieur d'épines courtes, de même longueur, dirigées en arrière; elles offrent, en outre, à leur moitié inférieure une crête calcaire, étroite, saillante en dedans. Ce sont incontestablement les analogues des pièces latérales supérieures et inférieures des astéries. Ces quatre rangées de plaques entourent très-étroitement une série

d'autres plaques en même nombre, discoïdes, de plus en plus étroites de la base au sommet du rayon, qui se terminent en haut et en bas, à côté de la ligne médiane, par deux pointes mousses, et forment dans leur partie moyenne une saillie considérable en devant et en arrière, prononcée particulièrement dans ce dernier sens, où elles sont par conséquent aussi beaucoup plus épaisses qu'ailleurs. Elles représentent évidemment les pièces principales des astéries, unies à leurs petites pièces transversales; elles ne se distinguent même des premières que par une hauteur plus considérable, leur forme arrondie, la soudure des deux pièces latérales dans la ligne médiane, et leur grand volume relativement aux autres parties, enfin, parce qu'elles occupent presque toute la cavité du rayon, le canal intestinal et les ovaires ne s'étendant pas ici dans cette cavité comme chez les astéries.

Les crêtes calcaires des pièces latérales se placent entre les pièces précédentes.

A la face dorsale du disque central, qui est proportionnellement beaucoup plus considérable chez les ophiures, on voit disparaître à l'extérieur beaucoup plus tôt qu'à la face abdominale toute trace des plaques du rayon. A celle-là, on n'en voit plus rien au-delà du pourtour du disque; à celle-ci, au contraire, les plaques inférieures et les latérales s'étendent jusqu'à l'orifice qu'elles entourent. Quand on ouvre le disque

à sa partie supérieure, on trouve cependant les pièces discoïdes situées au côté intérieur de la face inférieure, et correspondant aux pièces principales des astéries, s'étendre aussi loin en avant que là. La plus interne de ces pièces est beaucoup plus haute et plus épaisse que les autres; elle est divisée en deux moitiés latérales égales, qui, réunies, forment un arc dont la convexité est tournée en dehors, et supporte plusieurs rangées d'épines courtes, situées les unes au-dessus des autres. Les arcs des différens rayons se réunissent sous des angles aigus, rentrans en dedans; la saillie qui en résulte supporte des épines plates, plus grandes, placées les unes au-dessus des autres.

En haut, les moitiés latérales des arcs des rayons juxta-posés sont en outre retenues ensemble par deux plaques transverses.

A la circonférence extérieure du disque on trouve immédiatement au-dessus de chaque rayon une plaque calcaire triangulaire, après laquelle vient une crête alongée, étroite, occupant la moitié du disque. Cette plaque ne représente pas, comme on pourrait le croire, les pièces latérales soudées entre elles, puisque celles-ci existent séparées, et s'étendent presque jusqu'à la circonférence intérieure du disque, à côté de l'ouverture buccale.

Dans d'autres espèces, notamment chez l'*ophiura squamata* et *ciliaris*, 1° les épines des pièces latérales sont beaucoup plus grandes et

plus mobiles; 2° le disque est plus dur; 3° on voit aussi à l'extérieur de leur face dorsale des stries calcaires, qui correspondent à l'axe des rayons, s'étendre jusqu'au milieu; 4° ces stries et d'autres situées entre elles, qui convergent vers le centre du test dorsal où elles se réunissent, supportent des épines mobiles, mais plus petites.

L'*ophiura texturata* offre une organisation intermédiaire aux deux précédentes; il est digne de remarque que même les pieds de ces animaux présentent une semblable strie intermédiaire (1).

Les *ophiures* conduisent, sans contredit, aux *euryales* et aux *comatules*. Les premières, quand on fait exception de l'absence des épines et de la division multiple des bras, présentent à peine quelque différence; les *comatules* en offrent au contraire de fort considérables, qui sont très-remarquables à cause du passage qu'elles forment aux *échinides*.

L'animal est formé, 1° d'un disque, 2° de cinq à dix rayons inférieurs, externes, plus grands, 3° d'un nombre plus considérable de rayons supérieurs, internes, plus petits. Ces deux ordres

(1) Chez *l'ophiura texturata* il y a décidément de petits pieds aux rayons, quoiqu'ils doivent manquer chez l'ophiura à courtes épines. Voy. *Lamarck*, anim. sans vertèbres, II, 541. Chez *l'ophiura squamata* et *ciliaris*, les pieds sont beaucoup plus longs, et ressemblent parfaitement à ceux des oursins.

de rayons se portent en haut, les externes en dedans, les internes en dehors, de manière à se rencontrer au milieu de la face supérieure du tout, en face du disque. Si on se figure ces rayons déployés et réunis, on a un oursin ordinaire. Tous ces organes sont articulés; les plus grands supportent deux rangées latérales, alternes, de rayons articulés plus petits, qui ressemblent aux rayons internes, mais ne sont pas aussi développés que ceux-ci.

Le disque plus grand à la face abdominale, présente ensuite un orifice non-seulement *buccal*, mais aussi un *anal*. L'ouverture buccale n'occupe pas exactement le centre. L'anus représente le plus souvent une saillie en forme de crête, située également un peu vers la circonférence du disque; l'existence de cette crête n'est cependant pas constante, il n'en reste souvent qu'un petit orifice (1).

2. Échinides.

§. 10.

La forme totale des *échinides*, et la disposition du test qui la détermine, établissent, il est vrai, au premier coup d'œil, une différence bien

(1) Voyez ce que j'ai dit sur les caractères remarquables qui distinguent ce genre d'avec les autres stellérides, au vol. 8, cah. 3 de mes *Archives de physiologie*, 1823.

tranchée entre la conformation de ces animaux et l'organisation qui vient d'être décrite : cependant il est facile de les ramener l'une à l'autre, même sans tenir compte des formations intermédiaires qui les rattachent (1).

§. II.

Tous les *échinides* offrent la disposition suivante. 1° Le test entier, plus ou moins arrondi, se compose de deux ordres de divisions ; chaque ordre en renferme cinq qui sont égales, ou du moins très-semblables les unes aux autres, et qui alternent avec celles de l'autre ordre.

Leur forme est en général alongée, mais la longueur en est variable ; on peut les considérer chacune comme formée de deux triangles adossés par leurs bases.

2°. L'extrémité supérieure de ces divisions occupe toujours le milieu de la moitié supérieure de l'animal ; elles s'étendent de là vers la plus grande circonférence, au point où la face supérieure se continue avec l'inférieure.

3°. Toutes ces parties, et conséquemment presque toute la surface supérieure du test, offrent une quantité très-considérable de tubercules arrondis, représentant des boutons fort convexes, de volumes divers. Ces tubercules sont

(1) Voy. vol. 1, p. 125 de cet ouvrage.

entourés d'un sillon plus ou moins considérable, et se composent eux-mêmes, du moins le plus souvent, d'une base plus large et d'une extrémité globuleuse plus saillante. Ces petits boutons supportent des piquans, grands et petits, sans nulle cavité intérieure, dont le volume et la forme présentent souvent les plus grandes différences chez le même animal aussi bien que dans les différentes espèces, et qui sont unis aux tubercules par une articulation très-mobile.

4°. Les deux ordres de divisions dont il vient d'être question se distinguent l'un de l'autre sous plus d'un rapport.

a. Par leur largeur. Ainsi les unes sont toujours un peu plus larges que les autres ; souvent même cette différence est fort prononcée.

b. Par leur structure. Toutes ont des tubercules armés d'épines, mais les plus étroites présentent constamment, soit des tubercules et des épines d'une dimension beaucoup moindre, soit plusieurs rangées d'orifices arrondis assez réguliers et très-serrés, se dirigeant de leur base vers leur sommet. Ces orifices sont en général plus petits que les tubercules, et ordinairement disposés le long du bord latéral de ces portions du test. Ces rangées sont les *ambulacres*, et les plaques qui en sont garnies peuvent être nommées *plaques ambulacraires*.

c. Les divisions larges s'étendent toujours, sans interruption sur tout le test, et se ren-

contrent les unes les autres à l'extrémité buccale; les plus étroites, percées d'orifices, se terminent, au contraire, souvent beaucoup plus tôt, c'est-à-dire déjà bien haut à la face supérieure.

§. 12.

Les différentes espèces d'échinides sont loin de rentrer exactement dans les conditions du type dont je viens d'esquisser l'idée générale.

L'organisation la plus régulière se rencontre chez les oursins proprement dits.

L'excès de largeur des divisions les plus considérables sur les autres n'est pas exagéré. Il existe tout au plus une différence de moitié. Elles portent huit à dix rangées de gros tubercules très-saillans, destinés à recevoir de grands piquans. Les bases des gros tubercules sont entourées d'une quantité considérable de tubercules plus petits. De ces dernières rangées, il n'y en a que deux qui s'étendent de l'orifice supérieur à l'inférieur; ce sont les troisièmes à compter du bord externe.

Les petites divisions ont deux rangées de gros tubercules, entre lesquelles on voit deux rangées plus courtes, hérissées d'éminences moins élevées. Les petits tubercules offrent un poli luisant.

Les ambulacres forment sur chaque côté des petites pièces, plusieurs bandes sinueuses de

trous, quelquefois au nombre de quatre et de six, qui sont éloignées de celles de l'autre côté par les rangées des éminences, à une distance dont la largeur est de beaucoup supérieure à leur largeur propre. Ces séries s'étendent sans interruption de l'orifice anal à l'ouverture buccale.

Les deux ordres de pièces dont il vient d'être parlé, les grandes et les petites, sont très-distinctement formées de plusieurs lames pentagonales et hexagonales transverses, larges, mais peu hautes, légèrement convexes en dehors, concaves en dedans. La face externe de chacune d'elles est armée de dix à douze éminences en forme de tubercules; l'interne est unie; les bords sont inégaux, ils présentent des dents et des creux qui sont disposés verticalement sur chaque face. Les lames ne sont articulées entre elles qu'au moyen de ces inégalités qui s'engrènent mutuellement; leur union est très-solide, quoique je n'aie pas pu découvrir d'autre moyen de connexion. Cet engrenage des lames au moyen des lignes dentelées, a fait dire qu'elles avaient beaucoup de ressemblance avec les sutures du crâne de l'homme (1); cependant cette analogie est très-éloignée, puisque les dents de cette suture sont, 1° toujours de même longueur, 2° simples, 3° en ligne droite et tranchantes.

Les plaques diminuent considérablement de

(1) Tiedemann, l. c, p. 86.

largeur, moins de hauteur, depuis le milieu de la périphérie, vers les ouvertures buccale et anale. Celles des grandes divisions sont plus hautes et pourtant moins nombreuses que les plaques des petites; il en résulte que, tandis que l'espace compris entre la bouche et l'anus est rempli par vingt et quelques de ces plaques, il y en a ici environ trente pour occuper le même espace.

Toutes s'engrènent de telle sorte, qu'à deux de l'une de ces rangées il en correspond une de l'autre série.

Chaque division se partage en deux moitiés parfaitement symétriques, de façon que tout le test est formé par vingt rangées de plaques, dont dix grandes et dix petites.

A l'extrémité inférieure ou buccale, toutes les divisions forment des saillies plus ou moins considérables, qui partent, sous un angle droit, de la plus interne de chaque série, et se dirigent en dedans. Cette saillie manque, ou est du moins très-petite à la partie interne et moyenne des petites divisions; elle est, au contraire, très-longue sur la partie externe qui renferme les ambulacres. Ces parties très-alongées se rencontrent vers l'endroit de la circonférence où la saillie manque; il résulte de cette disposition cinq dents très-proéminentes. Entre ces dents et le test extérieur, on trouve un orifice arrondi, qui correspond à la ligne médiane des plaques *ambula-*

vraires. Les saillies des larges divisions sont beaucoup plus déprimées que celles des étroites.

Ces deux sortes de saillies semblent se distinguer en outre, du moins fréquemment, par le nombre des parties qui les forment. La saillie qui correspond aux deux moitiés latérales d'une grande division est unique ; les saillies plus prononcées des petites divisions peuvent être, au contraire, séparées en deux moitiés latérales. C'est du moins ce que j'ai trouvé dans toutes mes recherches.

A côté des saillies des petites divisions, on voit, près de chaque bord latéral, dans les grandes divisions, de chaque côté, une incisure plus ou moins profonde, que l'on peut voir aussi à l'extérieur, et qui conduit à ces saillies.

Au côté supérieur opposé existe une plaque pentagonale simple à l'extrémité de chacune des divisions grandes et petites. Celles de ces pièces qui correspondent aux grandes divisions, ont deux ou trois fois plus d'étendue que celles qui limitent les petites plaques. L'angle moyen, plus grand, est tourné en haut, le bord inférieur, concave, est dirigé en dedans. Elles renferment une ouverture considérable par laquelle l'ovaire s'ouvre en dehors ; on peut par conséquent les désigner sous le nom de *plaques ovariales* (1). Les petites plaques sont également

(1) M. de Blainville les nomme *plaques génitales*.
(*Note du traducteur.*)

munies d'un trou, mais beaucoup plus petit; il appartient au système vasculaire. Toutes les grandes plaques, mais non toutes les petites, s'étendent jusqu'au bord interne du cercle formé par ces dix plaques. Une des plaques génitales est ordinairement deux à trois fois plus grande, en même tems plus rugueuse à cause d'un grand nombre de petites saillies, et enfin plus convexe que les quatre autres. Cette disposition représente, sans contredit, le disque arrondi des astéries, qui est en rapport avec le canal calculifère. Le cercle entouré de toutes ces plaques est rempli par un nombre plus ou moins considérable d'autres plus petites, qui ne sont pas, comme les autres, unies immobilement, mais qui jouent les unes sur les autres, à l'aide d'une peau plus molle qui les unit. Elles entourent l'orifice étroit de l'anus qu'il est rare de voir exactement au milieu.

Les épines des oursins poprement dits ne sont pas très-longues et épaisses, et ne varient pas beaucoup sous le rapport du volume.

§. 13.

Les autres échinides sphéroïdes offrent en général la même organisation ; mais le genre *cidarite* s'en éloigne, 1° par le volume extraordinaire et le nombre en proportion moindre des épines principales ; 2° par la diminution considérable

du nombre et l'ampliation des pièces des grandes divisions, disposition en rapport avec la première, en ce qu'à chaque piquant principal il ne correspond qu'une plaque; 3° par un volume beaucoup moindre des petites plaques ambulacraires et par une position plus droite de leurs orifices; 4° par la circonstance que la saillie ou apophyse interne réfléchie de la grande division ne se courbe pas par dessus l'ambulacre, d'où résulte une lacune qui n'est pas fermée en dedans. Les saillies épineuses des divisions larges sont beaucoup plus élevées que chez les oursins; celles des divisions étroites n'existent presque pas. Les premières peuvent en outre être partagées en deux moitiés latérales, du moins chez le *cidarite hystrix;* leur séparation est indiquée déjà par un raphé profond qui part de leur bord interne; 5° une circonstance surtout digne de remarque est la disposition des tubercules qui supportent les piquans principaux, et partant le mode d'articulation de ces piquans avec les pièces du test. Les tubercules sont perforés dans toute leur hauteur au centre, et contiennent ici un filament qui en sort et s'attache au milieu de la face inférieure de l'épine. Comme je n'avais que des individus secs, je n'ai malheureusement pas pu constater si ce filament est un ligament ou un muscle. M. *Lamarck* (1) le prend pour un muscle, sans déter-

(1) *Hist. nat. des anim. sans vertèbres*, t. III. p. 53.

miner les motifs de son opinion. Son assertion que le piquant est également perforé est certainement inexacte, du moins chez le *cidarite hystrix*, où il est, proportionnellement à son volume, à peine aussi creusé qu'une épine ordinaire ; 6° les cinq plaques génitales ont toutes le même volume et la même disposition ; aucune d'elles ne se distingue par une structure granuleuse. Ce fait est curieux en lui-même, et en outre parce que, réuni à la considération du développement considérable des piquans, il concourt à confirmer l'opinion énoncée plus haut, que l'*organe calculifère* est un organe excréteur.

§. 14.

On trouve des différences plus considérables chez les espèces alongées et aplaties, où l'orifice anal n'est pas opposé à l'ouverture buccale, mais où il est placé plus ou moins près de la circonférence et surtout à une extrémité de l'axe, longitudinal; la bouche occupant au contraire le milieu de la face inférieure, ou bien s'étant portée dans l'axe longitudinal vers un point de la circonférence opposé à l'anus.

On voit très-généralement dans ces espèces que, 1° leur test n'est pas bien distinctement composé de pièces isolées, grandes et petites, au point que souvent on n'en remarque aucune trace ;

2°. Les ambulacres sont incomplets; ils partent en effet d'un point de la face supérieure et convexe; ce point se trouve situé au milieu de l'axe longitudinal, ou vers la circonférence du test, mais il est toujours indiqué par les orifices des ovaires; de là les ambulacres s'étendent avec des interruptions, jusque vers l'orifice buccal opposé au point de départ.

On rencontre dans ces espèces des différences graduelles, remarquables; ainsi quelquefois, comme par exemple chez les *spatangues*, les ambulacres n'existent complètement que sur une partie de la face supérieure du corps, puis manquent dans une étendue plus ou moins considérable de la face inférieure, ensuite reparaissent dans la région de l'ouverture buccale. Mais cette partie inférieure diffère de la supérieure : 1° en ce que chaque ambulacre n'est formé que de deux rangées d'ouvertures, tandis qu'à la face supérieure il y en a quatre; 2° en ce que les ouvertures, dans chaque rangée inférieure, sont, ou plus petites, ou beaucoup plus éloignées les unes des autres, que dans les supérieures; 3° en ce que les rangées elles-mêmes sont beaucoup plus courtes et en même tems plus étroites à la première qu'à la seconde de ces régions. Il résulte de ces dispositions qu'un ambulacre supérieur, qui tombe dans l'axe longitudinal et se dirige en face de l'orifice buccal, est très-souvent plus étroit que les autres, et que

l'étroitesse et la petitesse des orifices qu'il présente, ainsi que la disposition de ces trous en deux rangées, le rendent tout-à-fait semblable à ceux de la face inférieure.

Chez d'autres, comme chez les *clypéastres*, il n'existe point de traces d'ambulacres inférieurs; mais les supérieurs s'étendent un peu plus loin, et même le cinquième ambulacre, qui est impair, est aussi complet que les autres.

Ici, il y a encore bien moins de traces d'articulation que dans la disposition précédente. A cette différence il s'en ajoute d'autres très-remarquables dans la structure intérieure, qui s'éloigne beaucoup de celle des spatangues et des autres genres.

En effet, la cavité viscérale des clypéastres est partagée par des cloisons comme pierreuses, qui s'étendent en général de la face supérieure à l'inférieure, mais qui sont interrompues par places. Ces cloisons naissent à l'ouverture buccale, où elles commencent avec la saillie interne dont il a été question dans la description générale; mais elles sont plus déprimées à leur origine que cette saillie. En cet endroit elles sont loin d'atteindre la face supérieure, elles restent au contraire déprimées jusque vers le milieu de la distance qui les sépare de l'ouverture buccale et vers la circonférence, mais alors elles se prolongent tout à coup, et arrivent promptement à la face supérieure. Elles forment intérieurement cinq divisions

triangulaires, interrompues sur plusieurs points, qui correspondent exactement aux ambulacres visibles à la face extérieure, de sorte qu'elles se dirigent le long du bord externe d'une division formée par deux ambulacres.

Dans la première modification des oursins aplatis il n'y a pas de trace de cette disposition à la face interne; mais à l'externe on voit à la surface supérieure, un sillon concave en dehors, convexe en dedans, se dirigeant du sommet d'un ambulacre à l'autre, et formant un carré assez régulier. Ce sillon existe aussi à la face inférieure du test, mais il est ici plus large, plus superficiel et plus faiblement indiqué.

C'est sans doute à la forme alongée, peut-être aussi à l'absence d'articulation qu'il faut rattacher le nombre moindre d'orifices *ovariaux* qui n'existent qu'au nombre de quatre chez les spatangues. Ces orifices sont disposés par paires; l'une d'elles, tournée vers l'ouverture anale, est toujours plus grande que l'autre. Les dimensions en sont quelquefois triples.

§. 15.

Nous avons déjà fait remarquer plus haut que le test des *échinides* pouvait être ramené au même type que celui des *stèllérides*. L'exposition que nous venons de faire contient non-seulement de nouvelles preuves à l'appui de cette proposition, mais en donne même une expli-

cation plus détaillée. La division interne des *clypéastres* est surtout importante.

Les pièces du test, chez les *échinides*, correspondent aux rayons des *stellérides* de manière à ce que deux ambulacres placés l'un à côté de l'autre, réunis à la moitié de l'une des grandes pièces qui leur correspondent à chacun, représentent un rayon.

Cela est moins prononcé chez les oursins proprement dits; chez les *cidarites* la disposition est déjà plus distincte parce que les plaques ambulacraires sont plus étroites et les ambulacres de la même pièce plus rapprochés; enfin, parce que les pièces les plus considérables sont plus larges. Cette disposition est surtout distincte dans les espèces aplaties et principalement dans celles que partagent des divisions internes, chez lesquelles la périphérie extérieure est plus ou moins concave précisément à l'endroit où deux divisions se touchent à l'intérieur. Partout les orifices des ovaires tombent exactement entre deux moitiés des grandes divisions.

Les petites plaques, ou les plaques ambulacraires des *échinides*, correspondent incontestablement aux pièces intérieures, ou principales des portions en lesquelles on partage les rayons des *astéries;* tandis que les grandes divisions des premiers correspondent aux pièces inférieures et aux deux pièces latérales de ces mêmes *astéries*. Cela résulte aussi bien du vo-

lume que de la position et de la forme des pièces comparées ensemble dans les différentes espèces.

Cette analogie est confirmée en outre par la circonstance que, chez les échinides dont le squelette est aplati, oblong, les plaques ambulacraires font en dedans une saillie en forme de toit, plus ou moins distincte, souvent extraordinairement prononcée, comme cela a lieu chez les astéries, pour les pièces principales des différentes portions des rayons. On trouve même quelquefois ici, à la partie interne des ambulacres, un grand nombre de saillies transversales qui leur correspondent, et qui, quoiquen cofondues, laissent néanmoins des lacunes plus ou moins considérables entre elles, et rappellent distinctement les pièces principales des astéries

3. Holothuries (1).

§. 16.

Le squelette des *holothuries*, comparé à celui des échinodermes considérés jusqu'ici, est extraordinairement dégradé; il a presque entièrement disparu. On ne trouve, en effet, chez ces animaux qu'un anneau mince, très-étroit en proportion de la longueur de l'animal, formé de dix pièces calcaires molles, qu'unit entre elles, d'une manière mobile, une substance fibreuse, lâche.

(1) Les holothuries sont comprises dans les fistulides de M. de Lamarck. (*Note des traducteurs.*)

Le sens dans lequel toutes ces pièces sont le plus étroites est de dehors en dedans ; celui de leur plus grande largeur est d'un côté à l'autre. Elles ne sont pas beaucoup moins larges d'avant en arrière que de dehors en dedans, et offrent un bord postérieur, concave, creusé d'une seule échancrure, et un antérieur, dentelé, apointi, alternativement concave et convexe. L'ensem- qui résulte de ces pièces prend la forme d'une ble couronne peu élevée, ayant ses rayons tournés en devant.

En considérant ces dix pièces de plus près, on s'aperçoit qu'elles forment deux ordres dont les pièces respectives alternent les unes à l'égard des autres.

Les grandes pièces présentent en devant deux dents latérales, entre lesquelles se trouve un enfonçement moyen; les petites pièces ont, au contraire, deux enfoncemens latéraux et une dent moyenne. A la partie externe des deux dents latérales, qui terminent les grandes pièces, s'attachent les deux trousseaux des muscles longitudinaux qui occupent toute la longueur de l'animal; tandis que toutes ces dents envoient de leur face interne de nombreuses fibres tendineuses qui se rendent au commencement du canal intestinal. Après ces pièces, il n'y a pas d'autre partie dure dans tout le corps.

§. 17.

Les opinions sont partagées sur ce que doivent représenter les parties des holothuries qui viennent d'être décrites.

Bohadsch (1), qui du reste n'a pas fait de distinction entre les grandes et les petites pièces, et donne par conséquent l'orifice comme n'étant formé que de cinq portions, les regarde comme des dents.

M. Cuvier, au contraire, qui porte exactement leur nombre à dix, sans cependant indiquer la différence qui subsiste entre ces deux ordres de pièces, se déclare contre l'opinion qui en veut faire des organes masticateurs : fondé sur ce que, quoique revêtues de la membrane interne de la bouche, elles ne renferment pas de dents, il établit qu'elles servent seulement de points d'attache aux muscles et aux tentacules (2).

M. Tiedemann, en considérant qu'elles servent d'insertion aux muscles longitudinaux, les regarde également comme un rudiment de squelette (3). Sans contredit, l'opinion de MM. Cuvier et Tiedemann est la plus exacte; on voit, en

(1) Beschreibung einiger minder bekannten Seethiere. S. 81. (Description de quelques animaux marins peu connus.)

(2) *Leçons d'Anatomie comparée*, vol. III, p. 336.

(3) L., c., s. 27.

effet, par la position, la direction, la forme et la connexion de ces parties avec les voisines, qu'elles sont les analogues des *pièces antérieures*, que nous avons vues se réfléchir au test des *oursins*.

TROISIÈME SECTION.

SQUELETTE DES ANNELIDES (1).

§. 18.

Dans les *annelides*, qui viennent après les *échinodermes*, l'appareil de la locomotion consiste sou-

(1) M. Savigny admet dans les annelides les particularités suivantes. Il reconnaît une *tête* à celles que l'on appelle NÉRÉIDÉES. Cette portion consiste en un petit renflement antérieur et supérieur, sans articulation mobile. Il établit que le corps de plusieurs d'entre elles, qui est formé d'une série successive d'anneaux, porte à chaque anneau une paire de *pieds*. Les mêmes NÉRÉIDÉES et les SERPULÉES en fournissent des exemples. Les pieds des NÉRÉIDÉES se subdivisent en deux *rames*, l'une supérieure ou *dorsale*, l'autre inférieure ou *ventrale*. La dernière est la plus saillante. Les *pieds* des SERPULÉES se composent aussi de deux parties, dont l'une, propre à l'action de la nage, répond à la *rame dorsale* des NÉRÉIDÉES; et l'autre, beaucoup moins propre à l'action de nager qu'à l'action de s'accrocher et de se fixer, répond à leur lame ventrale. Les deux *rames* sont presque constamment unies dans les SERPULÉES; leurs soies servent à les différencier. On distingue dans la rame le *cirre* et la *soie*. La première paire de pieds, et une, ou deux, ou même trois des suivantes, dans les NÉRÉIDÉES, manquent entièrement de soies et ne conservent que leurs cirres, qui d'ordinaire acquièrent plus de développement. M. Savigny les nomme

vent uniquement en parties musculeuses, molles. De ce nombre sont, par exemple, les espèces du genre des *sangsues*, etc. Chez d'autres, on peut dire chez la plupart, il existe en outre des parties dures, alongées, purement extérieures, des

cirres tentaculaires. La dernière paire de pieds de ces animaux constitue, par une transformation analogue, les styles ou longs filets qui accompagnent l'anus et terminent ordinairement le corps. Ces filets, suivant la remarque de M. Savigny, se présentent dans beaucoup d'insectes apiropodes et hexapodes. Certaines autres parties des pieds semblent parfois privées de cirres; c'est sur les espèces où cette absence a lieu que se manifeste la présence des *élytres* et *écailles dorsales*, appendices propres à la seule famille des *aphrodites*. Le même auteur ajoute que les élytres ou ailes des insectes hexapodes sont attachées au deuxième et au troisième segment du corps, quoiqu'il y ait de petites familles où le premier segment porte deux élytres, tandis que le second en est dépourvu. Il arrive aussi quelquefois que dans les SERPULÉES la première paire de pieds, et une, ou deux, ou même trois des suivantes, affectent des formes anomales qui ne paraissent pas convenir au mouvement progressif, et qui, jointes au volume des segmens antérieurs, donnent à ces segmens réunis l'aspect d'une *tête*.

Les *cirres* sont des filets tubuleux, sub-articulés, communément rétractiles, fort analogues aux antennes. Ce sont les antennes du corps; les cirres des rames dorsales, ou *cirres supérieurs*, sont constamment plus longs que les *cirres inférieurs*. Les cirres manquent en tout ou en partie dans les SERPULÉES. Lorsqu'ils existent, on n'en trouve qu'un à chaque pied, c'est ordinairement le cirre supérieur. (*Description de l'Égypte*, *Hist. nat.*, t. 1, 3e liv., 2e sect., 3e part., ANNELIDES, *Mémoires particuliers*, par Jules-César Savigny. (*Note des traducteurs.*)

soies (1), qui ont pour caractère général d'être attachées aux parois latérales du corps par plusieurs faisceaux, et de n'être pas articulées.

(1) M. Savigny partage les soies en *soies à crochets* (UNCICULI), en *soies subulées* (SETÆ SUBULATÆ), et en *soies à palettes* (SETÆ SPATELLULÆ).

Les *soies à crochets* sont de petites lames, minces, transparentes, comprimées latéralement, courtes ou peu longues, exactement alignées, très-serrées les unes contre les autres, et découpées sous leur sommet en plusieurs dents aiguës à crochets qui sont d'autant plus longues qu'elles se rapprochent davantage de la base de la soie. Rarement elles sont à un seul crochet. Ces soies, disposées sur deux rangs, occupent le bord saillant d'un feuillet ou d'un mamelon transverse qui réunit les muscles destinés à les recevoir, et dans l'épaisseur duquel elles peuvent se retirer. Quoiqu'elles occupent généralement la place de la rame ventrale, elles peuvent prendre, soit à tous les pieds, soit seulement sur un certain nombre, la place de la rame dorsale. Ces soies restent contenues dans l'épaisseur de la peau; elles sont particulières aux SERPULÉES.

Les *soies subulées* doivent elles-mêmes être distinguées en *soies proprement dites* et en *acicules*.

Les soies proprement dites (*festucæ*) sont cylindriques, prismatiques ou aplaties, droites ou légèrement courbées, et presque toujours rétrécies sensiblement de la base au sommet; vers ce sommet quelques-unes ont une petite dent, et paraissent fourchues; d'autres sont légèrement dilatées et garnies d'aspérités. Il y en a même qui ont la pointe réfléchie, ou courbée, ou torse, surmontées d'une arête ou d'une petite lame mobile; toutefois la plupart l'ont droite et aiguë. Il est rare que leur intérieur soit fistuleux; presque toutes sont solides, fermes et roides; cependant certains genres en portent qui sont fines et flexibles comme des cheveux. Les *soies*

Outre les soies, il y a dans quelques genres, comme, par exemple, dans le genre *aphrodite*,

subulées traversent les fibres de la peau et pénètrent avec leurs fourreaux dans l'intérieur du corps où sont fixés les muscles destinés à les mouvoir. Elles sont, dans les NÉRÉIDÉES, grêles, nombreuses, rassemblées par rangs complexes, ou par faisceaux qui ont chacun leur gaîne propre, et sortent des côtés ou du sommet de chaque rame. La rame ventrale n'a communément qu'un seul de ces rangs ou de ces faisceaux ; la rame dorsale en a souvent deux, et quelquefois davantage. Dans les SERPULÉES on les trouve souvent distribuées dans plusieurs gaînes qui toutefois se réunissent en un seul faisceau, constamment dépourvu d'*acicules*. Ce faisceau constitue ordinairement la rame dorsale, et c'est la seule partie du pied à laquelle le nom de rame convienne exactement. Les *soies subulées* sont sujettes à manquer dans la partie postérieure du corps des SERPULÉES. Elles y sont quelquefois remplacées par la troisième sorte de soies, les *soies à palettes* (SPATELLULÆ). C'est une troisième sorte de soies dont le bout est aplati horizontalement et arrondi en spatule.

Les *acicules* sont des soies plus grosses que les autres, coniques, droites, aiguës, contenues dans un fourreau dont l'orifice particulier se reconnaît à la saillie. Les *acicules* se reconnaissent encore par leur couleur brune, noire, ou différente de celle des autres soies auxquelles ils sont associés. Quelques genres des NÉRÉIDÉES en manquent ; et quand ils existent on en trouve rarement plus d'un à chaque rame et à chaque faisceau principal. Celui de la rame ventrale est constamment le plus fort ; on ne le trouve que dans les NÉRÉIDÉES.

Il existe dans les *échiures* (ordre des LOMBRICINÉES) deux soies rapprochées et crochues, placées au-devant du corps et répondant à peu près au quatrième anneau. Les lombrics n'offrent au même point qu'un renflement des anneaux

à la face supérieure du corps, des *plaques* qui semblent correspondre aux arceaux supérieurs des insectes, des arachnides et des crustacés, ainsi qu'aux coquilles des mollusques. Ces plaques ne sont pas en rapport immédiat avec les soies dont il est ici question.

C'est le squelette des *aphrodites* qui offre la disposition la plus parfaite, propre aux animaux de cette classe; je le choisis, comme exemple, pour l'exposition du développement le plus parfait de ce type, que l'on voit surtout très-bien dans l'*aphrodite aculeata*.

§. 19.

Ici les plaques, au nombre d'environ quinze de chaque côté, sont situées dans la cavité respiratoire, immédiatement au-dessous du tégument feutré du dos, auquel elles n'adhèrent nullement. La cavité respiratoire est formée par cette enveloppe et la membrane sous-jacente commune qui entoure les organes digestifs. Les plaques représentent des disques arrondis, minces, mais d'une étendue considérable, qui se recouvrent réciproquement des deux côtés et d'avant en arrière. Leur face inférieure est appliquée,

numériquement les mêmes. Les HIRUDINÉES sont tout-à-fait nues. Voyez la partie d'histoire naturelle de la description de l'Égypte, t. I, et les Mémoires particuliers de M. Jules-César Savigny. (*Note des traducteurs.*)

dans sa moitié externe, au moyen d'une bande transversale étroite qui est à égale distance de leur bord antérieur et postérieur, sur l'expansion membraneuse commune qui enveloppe les organes digestifs; c'est là leur unique attache.

Dans d'autres espèces, par exemple dans l'*aphrodite squammata*, ces écailles sont parfaitement libres.

Elles forment en partie la face supérieure du corps, en partie servent de protection aux organes de la respiration situés sous elles.

Les organes principalement passifs sont des soies ou piquans noirs et roides.

Chez l'*aphrodite aculeata*, les soies sont disposées dans toute la longueur du corps, très-près les unes des autres, par environ trente-cinq rangées transversales de chaque côté, qui occupent toute la hauteur des faces latérales. Elles diminuent considérablement de nombre, de volume et de dureté, à partir de la partie moyenne du corps vers ses extrémités antérieure et postérieure, de sorte que les postérieures sont surtout très-petites.

Les inférieures se distinguent des supérieures en ce qu'elles sont placées au sommet d'une éminence conoïde, fort saillante, qui se termine ordinairement par trois petits mamelons. Chacun de ces mamelons supporte quelques soies qui se succèdent d'avant en arrière, et forment de la sorte trois rangées situées les unes au-dessus

des autres, dont la plus inférieure se compose de quatre à cinq soies, et chacune des supérieures de deux, mais qui sont toujours beaucoup plus fortes que les premières.

Les soies supérieures forment une série, et ne sont pas supportées par des tubercules. Elles sont en général plus grandes et plus fortes que les inférieures. Elles sont environ au nombre de *quatorze* dans la rangée transversale qui occupe la région moyenne. Si on compte seulement seize soies pour chacune des trente-cinq rangées transversales, on obtient pour chaque côté de l'animal, environ six cents de ces soies.

A la moitié inférieure de la portion supérieure de chaque rangée transversale, existent, très-rapprochés des soies, des poils réfléchissant l'éclat des couleurs métalliques, plus longs et plus nombreux, mais aussi plus faibles que les soies. Entre ces poils et les soies il se trouve un tissu comme feutré, qui retient les soies à leur partie inférieure, et revêt tout le dos de l'animal; ce feutre ne s'étend pas jusqu'aux soies pédiculées les plus inférieures.

Les soies inférieures jouissent, soit par l'absence de ce tissu, soit par leur position sur un cône tronqué et saillant, de mouvemens plus libres que les soies supérieures qui, retenues par la substance feutrée, forment, réunies aux poils qui sont très-serrés, une série de rames.

Toutes s'élargissent un peu du sommet à la

base, mais sans se renfler en bulbe. Leur partie inférieure est cependant beaucoup plus molle que le reste ; elle offre aussi un éclat doré, tandis que toute la longueur de la soie est noire. La partie inférieure des différens faisceaux est renfermée dans une gaîne commune, qui est un repli de la peau extérieure qui sert d'enveloppe aux viscères. Les soies sortent de ce kyste chacune par son ouverture propre, aux bords de laquelle elles sont intimement unies.

Dans les autres genres, les piquans sont en général beaucoup plus courts, et forment des rangées transversales moins composées.

Ils occupent ordinairement toute la longueur du corps ; d'autres fois, au contraire, comme chez l'*arénicole lombricoïde*, ils n'existent que sur ses deux tiers antérieurs.

Chez ceux des entozoés qui appartiennent à cette classe, les piquans que les autres genres ont sur les parties latérales du corps, se sont portés à l'extrémité antérieure, où ils forment des couronnes de crochets simples ou multiples, placés au pourtour de l'ouverture buccale.

QUATRIÈME SECTION.

SQUELETTE DES INSECTES, DES ARACHNIDES ET DES CRUSTACÉS. (1)

§. 20.

Le squelette des *insectes*, des *arachnides* et des *crustacés*, est si bien formé d'après un même

(1) Ce squelette a été étudié dans ses rapports généraux et dans ses détails par M. Victor Audouin. Il a fait connaître le nombre des pièces qui entraient dans sa composition, et après leur avoir imposé des noms, il les a suivies dans chaque classe et dans chaque ordre, à travers les modifications nombreuses de formes et d'usages qu'elles subissent. Le résultat général de l'étude comparative qu'il en a faite est que : 1° *le squelette des animaux articulés est formé d'un nombre déterminé de pièces distinctes ou soudées intimement entre elles ;* 2° *que dans plusieurs cas les unes diminuent, disparaissent réellement, tandis que les autres prennent un développement excessif ;* 3° *que l'accroissement d'une pièce semble exercer sur les pièces voisines une sorte d'influence qui explique toutes les différences qu'on remarque entre les individus de chaque ordre, de chaque famille, de chaque genre.*

Le plus grand état de simplicité du squelette se rencontre dans les annelides, dans certains insectes myriapodes (les scolopendres, les iules), dans les chenilles, et en général dans toutes les larves d'insectes. Deux demi-segmens unis à chaque extrémité composent chez ces êtres un anneau complet; ces anneaux, dont l'organisation est très-simple, se repètent ainsi depuis la tête jusqu'à l'extrémité du corps, ou en d'autres termes, ils sont tous sensiblement semblables

type, que si le reste de l'organisation de ces ani-

entre eux. Dans d'autre cas, l'arceau se fracture; il s'isole de nouvelles parties plus ou moins distinctes. C'est au thorax des espèces qui sont à la fois pourvues de pieds et d'ailes, que la plus grande complication se manifeste. Tel est le thorax de la plupart des insectes hexapodes. M. Audouin reconnaît trois anneaux au thorax, le premier ou le plus voisin de la tête est le *prothorax*, le second le *mésothorax*, et le troisième le *métathorax*. Chacun de ces anneaux est essentiellement composé des mêmes pièces; nous allons les étudier dans le *mésothorax*. Cet anneau porte la première paire d'ailes et la seconde paire de pattes; il peut être partagé en quatre régions : une inférieure, deux latérales et une supérieure. Celle-ci constitue le *dos*, et les trois autres concourent à formec la *poitrine*.

Une seule pièce occupe la région inférieure, c'est le *sternum;* les régions latérales, ou les *flancs*, se divisent en trois pièces principales, qui sont l'*épisternum*, l'*épimère* et le *paraptère*. La région supérieure, qui a reçu le nom de *tergum*, est composée de quatre pièces nommées *præscutum*, *scutum*, *scutellum*, *post-scutellum*.

Le *sternum* est une pièce, commune à tous les insectes, plus ou moins développée, souvent distincte, souvent aussi intimement soudée aux pièces voisines avec lesquelles elle se confond.

Des trois pièces ordinairement latérales qui forment les flancs, la première, qui est l'*épisternum*, s'appuie sur le sternum et s'étend jusqu'a la partie supérieure; la seconde, ou l'*épimère*, située en arrière de la précédente, se soude avec elle, remonte aussi jusqu'à la partie supérieure, et repose dans certains cas sur le sternum. Mais ce qui la caractérise essentiellement, c'est que toujours elle est en rapport avec la hanche et forme quelquefois la circonférence du trou qui la reçoit; elle s'articule avec elle au moyen d'une petite pièce appelée *trochantin*. La troisième pièce concourant à former

maux n'établissait pas entre eux des différences

les flancs est le *paraptère ;* c'est une pièce fort petite, rarement visible, en contact avec l'épisternum et avec l'aile ; elle est toujours appuyée sur l'épisternum, quelquefois prolongée le long de son bord antérieur ; d'autres fois elle est libre, passe au-devant de l'aile, et même accidentellement se trouve placée au dessus.

De la jonction du sternum et des flancs résulte la *poitrine*. En faisant choix de certains insectes tels que le dytique, le hanneton et la plnpart des coléoptères, on reconnaîtra facilement dans le *mésothorax* les pièces qui viennent d'être signalées comme formant la poitrine.

Dans l'intérieur du thorax, la face supérieure du sternum donne naissance à une pièce que M. Audouin nomme *entothorax*. C'est la pièce en Y de M. Cuvier; il sert à protéger le cordon médullaire et donne insertion à des muscles.

L'épisternum à son bord antérieur, quelquefois le sternum, et même la partie supérieure du corps, présentent une ouverture stigmatique entourée d'une petite pièce souvent cornée ; cette pièce est le *péritrème*. On la retrouve ordinairement au pourtour de tous les stigmates.

Des quatre pièces qui composent le *tergum*, la plus antérieure, le *præscutum*, et la dernière, le *post-scutellum*, sont presque toujours cachées dans l'intérieur du thorax ; le *scutellum*, ou la troisième pièce, connu sous le nom d'*écusson*, a seul été décrit à cause de sa grandeur. On n'a jamais rien dit du *scutum* ou de la seconde pièce.

Le *præscutum* est quelquefois assez grand ; le *scutum* s'articule avec les ailes, il est souvent très-développée. Le *post-scutellum* est quelquefois libre, quelquefois confondu avec le *scutellum*. On retrouvera facilement toutes ces pièces du dos en étudiant le *mésothorax* d'un papillon quelconque.

Le prothorax et le métathorax sont formés des mêmes pièces que le mésothorax.

On trouve dans l'intérieur du thorax des sortes de lames

trop tranchées, ils devraient tout au plus former

cornées qui naissent toujours le long de la soudure de deux pièces entre elles, ou des deux portions paires de la même pièce réunies sur la ligne moyenne; M. Audouin les nomme APODÈMES : *apodèmes d'insertion* celles qui donnent attache à des muscles; *apodèmes articulaires* celles qui s'observent au sommet des pièces de la soudure desquelles elles résultent, et qui servent ordinairement à l'articulation des ailes. Il existe encore d'autres petites pièces au dedans du thorax qui ont quelque analogie avec les apodèmes d'insertion, avec la différence qu'elles ne naissent pas de la soudure de deux pièces et sont autant de parties indépendantes et libres, ce sont des ÉPIDÈMES. Ces petites lames mobiles donnent tantôt insertion aux muscles et représentent alors autant de petits tendons : elles ont reçu dans ce cas le nom d'*épidèmes d'insertion*; tantôt elles existent à la base des ailes et représentent autant de petits osselets qui facilitent leurs mouvemens : on les nomme alors *épidèmes d'articulation*.

Tel est le summum de complication d'un anneau du thorax. La simplicité des autres anneaux du corps s'opère par la réduction et la soudure de ces pièces. Toutes les différences entre les portions diverses du corps du même individu, et entre des animaux d'ordres différens, résultent de modifications survenues par suite de l'absence ou de la présence de ces parties, et des changemens opérés dans leur forme ou dans leur développement; changemens qui en entraînent dans les usages. Un anneau de la *tête* ne diffère par conséquent d'un anneau du thorax que par la soudure de ses pièces; on y retrouve des pièces analogues. L'entothorax lui-même existe distinctement, M. Audouin l'a nommé alors *entocéphale*. Enfin on observe dans les articulations des mâchoires une disposition analogue à celle que l'on rencontre dans l'articulation des pieds avec les segmens du thorax.

Les anneaux de l'*abdomen* présentent beaucoup de simplicité; ils sont distincts entre eux et généralement composés

des sous-ordres d'une seule et même classe (1).

Leur squelette est en même temps beaucoup plus parfait que le squelette des vers et des mollusques, sans que cela soit une raison de placer les animaux qui nous occupent en ce moment au-dessus des mollusques. Leur squelette est en effet surtout un squelette extérieur qui disparaît insensiblement dans les mollusques, et qui est

de deux *arceaux* qu'aucune pièce ne subdivise, parce qu'il n'y a plus d'appendices aussi développés que les aîles et les pattes qui s'y insèrent. Les mots *thorax*, *tête*, *abdomen*, seront définis plus loin, selon le sens rigoureux qu'y attache M. Audouin. Nous engageons nos lecteurs à consulter, pour de plus amples détails, le beau rapport que M. Cuvier a fait à l'académie des sciences dans la séance du 19 février 1821, et le travail de l'auteur inséré dans les *Annales des sciences naturelles*, recueil très-intéressant rédigé par MM. Audouin, Brongniart et Dumas. (*Note des traducteurs.*)

(1) Il est bien vrai de dire que le squelette des animaux articulés est formé sur un même plan; mais il présente dans chaque classe des différences qu'on ne saurait méconnaître, et qui ont été très-bien indiquées par M. Audouin.

Dans tous les insectes (les myriapodes exceptés) trois anneaux du corps sont développés outre mesure et constituent le thorax. Dans les arachnides, ce thorax est formé par quatre anneaux. Dans la plupart des crustacés, on en compte cinq sur lesquels l'accroissement s'est opéré. Beaucoup d'autres différences se voient encore dans la structure de la tête, dans les proportions de l'abdomen, et surtout dans le développement relatif des diverses pièces qui constituent le thorax. (*Voyez* la note qui précède et celles insérées aux pages suivantes sur les crustacés et sur les arachnides. (*Note des traducteurs.*)

remplacé par un système osseux indépendant, séparé du squelette extérieur.

§. 21.

Chez tous les animaux que nous allons examiner, les parties dures sont ordinairement beaucoup plus nombreuses, plus grandes et plus compliquées que chez les vers ; elles enveloppent très-généralement le reste du corps ; la peau de ces êtres s'endurcit et forme un test composé de plusieurs portions ; disposition dont on trouve déjà un indice dans les écailles dorsales des *aphrodites*. Quelquefois ces parties dures ne se bornent pas à constituer une enveloppe extérieure, elles se continuent aussi en dedans, entre les organes entourés par la portion dure extérieure, et forment un second squelette intérieur, plus ou moins parfait (1).

§. 22.

De même que tout le corps de ces animaux est composé de plusieurs portions arrondies ou

(1) Ce squelette intérieur dont parle M. Meckel est essentiellement formé par les *entothorax* et par les prolongemens nommés *apodèmes*, qui naissent sur les lignes de soudure des différentes pièces du squelette extérieure entre elles. (Voyez la note de la page 64.)

(*Note des traducteurs.*)

segmens qui se succèdent d'avant en arrière, de même le squelette se compose de plusieurs anneaux. Ceux-ci ou sont fermés complètement, à l'exception de leurs extrémités antérieure et postérieure, ou bien offrent une moitié supérieure et une inférieure unies entre elles par la peau non durcie. Cette peau restée molle unit entre eux les anneaux qui se succèdent d'avant en arrière.

La portion la plus antérieure de ces anneaux, ou la *tête*, est communément fermée complètement, si on en excepte son ouverture antérieure ou buccale, et la postérieure ou l'ouverture qui communique avec le tronc : on peut dire la même chose de la seconde série d'anneaux chez la plupart des insectes ; mais ces anneaux, chez les crustacés, sont en général composés de deux arceaux séparés ; tandis que la troisième série d'anneaux qui constituent la queue, est formée en général d'anneaux qui sont complets chez les derniers, et n'offrent au contraire qu'une moitié supérieure et une inférieure chez les insectes. Chez les arachnides, du moins chez les scorpions, tous les anneaux antérieurs se partagent en un arceau supérieur et en un inférieur ; les anneaux postérieurs ou de la queue sont au contraire complets, et le dernier anneau abdominal offre la première disposition dans sa partie antérieure, qui est la plus grande, et la seconde dans sa partie postérieure.

§. 23.

A ces anneaux s'ajoutent très-généralement des parties alongées, plus ou moins articulées, et différentes, en outre, sous le rapport du degré et du mode de composition; ces parties sont creuses comme tout le squelette, disposées par paires à la face inférieure du corps; elles s'étendent dans la presque totalité de sa longueur, comme plusieurs insectes et la plupart des crustacés en offrent des exemples. Il résulte de cette disposition que chaque anneau en porte une ou deux paires; mais le plus ordinairement cependant ces parties sont bornées aux portions antérieures du corps, comme l'exemple en est fourni par la plupart des insectes et des arachnides. Toutes sont des organes de locomotion, et quelles que soient leurs différences, le plus souvent elles sont essentiellement formées d'après un type commun. Celles de ces parties qui se trouvent à la tête sont ou des organes des sens, ou des instrumens de manducation; celles de la poitrine sont des pieds. Le passage des pieds aux organes de manducation et réciproquement, est si insensible, surtout chez les crustacés, qu'il est difficile d'établir une différence précise entre ces organes, et que souvent les mâchoires d'une espèce ont la plus grande analogie avec les pieds de l'autre. (1)

(1) Si l'on s'en était tenu à comparer les formes et les usa-

§ 24.

Les subdivisions des pieds ou pattes, qui sont les seules de ces parties que je considérerai ici, sont : 1° la *hanche ;* 2° la *cuisse ;* 3° la *jambe ;* 4° le *pied* proprement dit ou le *tarse.* Ce dernier est composé lui-même de plusieurs parties successives, propres, quoique petites.

La *hanche* est placée le plus souvent verticalement en travers, et est ordinairement ouverte dans une étendue plus considérable à son extrémité supérieure qu'à son inférieure. Elle est une des portions les moins longues, souvent la plus courte de tout le pied; elle est située dans une ouverture de la pièce thoracique (1), et se meut

ges pour établir l'analogie des parties, on ne fût pas arrivé à cette conséquence. C'est ici que la loi des connexions est presque seule applicable. A l'aide de ce principe, M. Savigny a établi la ressemblance dont il est question; en employant ce même guide, M. Audouin a pu compter les anneaux qui composent la tête des insectes. Par l'étude de la bouche d'un *iule,* on voit que la première patte est déjà refoulée vers le menton. Dans la scolopendre, les deux premières paires de pattes font partie de la bouche, etc.

(*Note des traducteurs.*)

(1) C'est surtout avec l'épimère que la hanche s'articule, et l articulation a lieu au moyen d'une très-petite pièce découverte par M. Audouin et qu'il a nommé *trochantin.* (*Voyez* la note de la page 64.)

(*Note des traducteurs.*)

d'avant en arrière. Son ouverture supérieure est simple et droite, horizontale; l'inférieure, ordinairement située un peu plus en dedans, présente la plupart du temps une saillie antérieure et une postérieure, plus ou moins développées par lesquelles elle embrasse l'extrémité interne de la cuisse.

La *cuisse* est communément plus longue et plus mince. Son extrémité interne est arrondie, et offre, à sa face antérieure et postérieure, un enfoncement dans lequel les saillies de la hanche s'engrènent exactement, de manière à rendre impossible le mouvement en devant et en arrière, en sorte que le mouvement est borné à la flexion et à l'extension. En haut et en dehors, en devant et en dedans, on voit au-dessus de cet enfoncement une petite saillie qui consolide encore davantage l'articulation.

L'ouverture externe est composée, du moins souvent, de deux parties unies entre elles sous un angle droit, dont l'externe affecte une position verticale, l'inférieure étant disposée horizontalement.

La *jambe* est également longue. L'extrémité supérieure en est arrondie en tête, qui s'enfonce dans l'extrémité externe de la cuisse; il y a souvent à la base de la tête, en avant et en arrière, une petite saillie qui concourt à consolider l'articulation. En bas on trouve,

chez les *coléoptères*, une petite lame propre, isolée, qui s'engage dans la portion verticale de l'ouverture externe de la jambe. Il n'existe donc également ici que des mouvemens de flexion et d'extension.

L'extrémité inférieure a une ouverture arrondie, simple, ordinairement entourée de saillies en devant et en arrière qui bornent considérablement tous les mouvemens autres que la flexion et l'extension.

Le tarse, communément plus mince que les autres portions de l'appendice locomoteur, est formé de plusieurs articles qui se dilatent plus ou moins à l'une ou à l'autre de leurs extrémités, mais principalement à l'extrémité inférieure ou externe. Ils ont à cette dernière une saillie antérieure et une postérieure, ce qui fait de l'articulation un *ginglyme*. Le dernier article est ordinairement plus consistant que les autres, et forme un ou plusieurs crochets juxtaposés d'avant en arrière, qui dans le dernier cas peuvent être rapprochés et éloignés les uns des autres, et sont en outre capables d'exécuter des mouvemens de flexion et d'extension.

A ces organes de locomotion, situés à la face inférieure du corps, s'ajoutent chez plusieurs insectes, et de tous les animaux articulés seulement chez ceux-ci, des *ailes* disposées également par paires, mais à la face supérieure du corps. Nous considérerons ces parties plus loin,

puisqu'on ne les rencontre que chez les insectes parfaits (1).

§. 25.

Le squelette des animaux articulés se compose, à des degrés variables, de plusieurs couches superposées qui sont les différentes couches de la peau ; c'est par cette raison que nous en parlerons seulement, lorsque nous traiterons de cet appareil.

Le tissu en est ordinairement homogène, sans disposition fibreuse distincte.

Il est fréquemment garni, sur des points très-variables, de prolongemens qui ressemblent à des poils et des plumes.

La consistance en augmente avec l'âge. Le squelette extérieur offre souvent des couleurs très-variées, tandis que l'intérieur est unicolore. (2)

(1) On a réuni, sous le nom générique d'*appendices*, les mâchoires, les mandibules, les antennes, les pattes, les ailes, les filets qui terminent l'abdomen, etc. Toutes ces parties ont cela de commun qu'elles sont accessoires aux anneaux dont la succession forme, à partir de l'ouverture buccale, tout l'animal. Les travaux de MM. Savigny, et Audouin prouvent combien cette pensée est philosophique. (*Note des traducteurs.*)

(2) Nous avons dit que M. Meckel donnait le nom de *squelette intérieur* à toutes les saillies ou prolongemens que l'on observe dans l'intérieur du corps. Parmi ces sortes d'apophyses, les plus importantes sont les entothorax; les autres

§ 26.

La composition chimique des parties solides et dures, n'est pas la même chez tous les animaux qui nous occupent en ce moment.

Le test des insectes et des arachnides, du moins des scorpions, est entièrement formé d'albumine concrétée, suivant les expériences de Hatchett (1).

La substance qui donne au test des crustacés sa solidité est du carbonate et du phosphate de chaux. Le premier de ces sels l'emporte de beaucoup en quantité sur le second.

§. 27.

Quoique le squelette de plusieurs insectes

consistent en des espèces de lames ou d'épines qui naissent de la soudure des différentes pièces entre elles, et auxquelles M. Audouin a donné le nom général d'*apodèmes*. (*Voyez* la note de la page 64.)

(*Note des traducteurs.*)

(1) Expér. chimiques sur les zoophytes, avec quelques remarques sur les principes constituans des membranes, etc. Voy. *Philos. transactions.* — *Mérat-Guillot*, *Annal. de chimie*, t. XXXIV, p. 7. — *Chevreul*, dans le Mémoire de Geoffroy sur le thorax des animaux articulés en général et des insectes en particulier, inséré dans les *Annales générales des sciences physiques*, t. VII, p. 1.

soit le plus complet par le développement et le nombre des pièces qui le composent, c'est néanmoins dans cette classe que l'on trouve les formes les plus imparfaites ; on peut donc, même sous le rapport du squelette, considérer les trois classes des insectes, des arachnides et des crustacés, dans le même ordre que leur assigne d'ailleurs le reste de leur organisation.

1. SQUELETTE DES INSECTES.

A. Conditions générales.

§. 28.

Le squelette le plus simple d'un insecte nous est offert par ceux qui ne subissent pas de métamorphose. La structure de celui des autres est plus compliquée sous tous les autres rapports, principalement celui des insectes ailés, dont le corps est loin d'être formé d'un aussi grand nombre de segmens, mais se compose, en revanche, de parties très-dissimilaires, plus compliquées et plus parfaites, en sorte que l'on peut admettre que les matériaux qui ont été employés, chez les premiers, à former des parties semblables, se répétant un certain nombre de fois, ont servi à produire des parties plus variées chez les seconds.

§. 29.

Voici à peu près les conditions les plus générales de la disposition de ce squelette :

1°. Tout le squelette de la plupart des insectes, principalement de ceux à métamorphoses, se partage, comme le corps dont il détermine la forme extérieure, en deux divisions principales : le *tronc* et la *tête*, dont chacune peut être subdivisée en deux portions, le *tronc* en *thorax* et *abdomen*, la *tête* en *crâne* et *face*.

2°. Le *thorax* (1) ou le *corselet* est le siége des organes de la locomotion. Les pieds sont disposés à sa face inférieure, tandis que les ailes en occupent le plus souvent les faces supérieure et latérales.

3°. Le thorax est composé de plusieurs segmens, notamment de trois, qui se succèdent d'avant en arrière en forme d'anneaux, ouverts à leurs extrémités antérieure et postérieure, et habituellement fermés dans le reste de leur étendue, à l'exception de quelques lacunes destinées à l'insertion des pieds.

(1) Le mot *thorax* a été substitué par M. Latreille à la dénomination vague de tronc, par laquelle on entendait aussi toutes les parties comprises entre la tête et l'abdomen. La capacité du prothorax a reçu de M. Audouin le nom de *trou pharyngien*, celui du mésothorax de *trou œsophagien*, celui du métathorax de *trou stomacal*. (*Note des traducteurs*.

De ces trois sections successives, la première, le *prothorax*, est communément la mieux séparée des autres (du *mésothorax* et du *métathorax*) (1) et de la tête; les deux dernières forment plus constamment ensemble un anneau unique, mais beaucoup plus grand.

4°. De la partie inférieure de la surface intérieure de ces portions du thorax, on voit naître, le plus souvent sur la ligne médiane, des apophyses simples, ou paires, qui sont disposées symétriquement à égale distance de cette ligne, et dirigées d'ordinaire plus ou moins en dehors, où elles se terminent, tantôt en restant libres, tantôt en s'articulant avec d'autres apophyses qui leur correspondent, et qui sont situées à la face interne des parois latérales. Ces prolongemens servent surtout d'attaches aux muscles des pieds et des ailes, et forment en outre des moyens protecteurs destinés à abriter le cordon nerveux central. Leur nombre, déterminé par celui des anneaux et des pieds, est toujours de trois paires, qui se suivent d'avant en arrière. Les apophyses internes peuvent être dé-

(1) Ces distinctions ont été établies d'une manière très-rigoureuse par M. Audouin, et c'est sur elles que repose toute étude philosophique du thorax. Quand on veut prendre une idée précise de cette partie du squelette, il faut nécessairement étudier successivement chacun des anneaux, sans quoi il régnerait une très-grande confusion dans la description qu'on en ferait, et leur étude comparative serait impossible. L'observation montre qu'ils sont, quant à leur compo-

signées, à cause de leur forme, sous le nom de *branches furculaires* (*furculæ*, *rami furculares*), les externes sous celui d'*apophyses latérales* (*processus laterales.*) (1).

Toutes font partie du squelette intérieur des insectes.

5°. La portion antérieure du thorax, la plus petite, supporte les pieds de devant; la postérieure, beaucoup plus grande, supporte les deux paires de pieds postérieures et les ailes (2).

Liées au développement d'ordinaire plus considérable des paires de pieds postérieures et à la présence des ailes, les apophyses internes ou branches furculaires de la portion postérieure du thorax sont communément beaucoup plus développées que celles de la portion antérieure.

On a proposé de donner le nom d'*entoster-*

sition, une répétition les uns des autres : seulement les pièces sont plus ou moins distinctes, plus ou moins développées. De là le choix que l'on doit faire de tel anneau de préférence à tel autre pour en étudier les parties constituantes.

(*Note des traducteurs.*)

(1) Ces pièces sont les unes des entothorax et les autres des apodèmes. (*Note des traducteurs.*)

(2) Cette portion postérieure n'est pas formée d'un seul segment; elle est composée du mésothorax et du métathorax, chacun porte une paire de pattes et une paire d'ailes dans les insectes à quatre ailes. Nous le répétons, l'étude générale du thorax est impraticable si on n'a pas toujours présente à l'esprit sa division en trois anneaux.

(*Note des traducteurs.*)

num à la paire postérieure des apophyses furculaires, à cause de leurs branches considérables (1).

M. Audouin appelle *entothorax* toutes les parties moyennes inférieures, et *apodèmes* les apophyses latérales (2).

6°. Les conditions les plus générales qu'offrent les pieds ont été indiquées plus haut.

7°. Les caractères généraux des *ailes*, mais qui sont sujets à un nombre variable d'exceptions, sont : une attache mobile à la face supérieure du corps, aux limites de celle-ci et de la face latérale; leur division en deux paires, l'une antérieure, l'autre postérieure, entièrement séparées l'une de l'autre; une forme alongée; un aplatissement considérable du haut en bas, de façon qu'elles forment des lames minces

(1) *Chabrier*, sur le vol des insectes. *Journal de physique*, t. XCI, p. 199.

(2) M. Meckel ne paraît pas avoir connu les recherches importantes de M. Audouin sur le squelette des insectes; il semble avoir pris ces indications dans l'ouvrage de M. Chabrier, qui s'est mépris souvent sur la synonymie, et dont le travail n'étant pas comparatif ne peut être d'aucun secours pour l'étude de l'anatomie générale. L'entothorax de M. Audouin est cette pièce très-reconnaissable ordinairement en forme d'Y, que l'on trouve à l'intérieur de chaque anneau du thorax, et qui naît au-dessus du sternum; les apodèmes sont des pièces accessoires fort différentes. (*Voyez* les notes précédentes et les *Annales des sciences naturelles*, tome 1er et suivans.)

(*Note des traducteurs.*)

plus ou moins triangulaires; une composition consistant en deux substances, l'une mince, molle et membraneuse (1), et l'autre plus épaisse, solide et dure. C'est la première de ces substances qui prédomine très-généralement; elle consiste en plusieurs pièces creuses, mobilement unies entre elles : celle qui occupe la base se compose de pièces plus petites, arrondies, tandis que les autres pièces, répandues sur le reste de l'aile, sont formées de rayons minces, mais très-alongés, et l'emportant en masse et en nombre sur la première. Les plus longs et les plus forts de ces rayons sont situés le long de l'aile, le plus souvent à son bord antérieur; les plus courts et les plus faibles se dirigent de la base vers le bord postérieur, qui n'est pas, comme l'antérieur, renforcé par des stries cornées, mais qui n'est que membraneux (2). L'existence de ces deux

(1) La substance membraneuse est elle-même, suivant M. Jurine et M. Audouin, constamment composée de deux feuillets superposés; ces feuillets constituent à eux seuls, dans quelques cas rares, l'aile tout entière; le plus souvent ils occupent des intervalles limités par des lignes ou nervures formées de substance dure. (*Note des traducteurs.*)

(2) Ces lignes de substance cornée sont contenues entre les deux feuillets membraneux et présentent deux faces; la supérieure, qui est très-cornée et souvent arrondie, adhère intimement à la membrane. Leur face inférieure, plus plane, d'une consistance moindre, peut en être isolée plus facilement. Ces filets sont autant de tubes dont la coupe transversale est ovalaire. (*Voyez* Jurine.) (*Note des traducteurs.*)

substances différentes permet très-généralement à l'aile de se plisser, à l'état de repos, en long et même en travers, et de s'épanouir dans l'exercice de la locomotion (1).

(1) On a distingué à l'aile une *base* et un *sommet*, plusieurs *bords* et plusieurs *angles*, dénommés d'après leur rapport avec la ligne médiane du corps de l'insecte; les nervures ont été également désignées, suivant ce qu'elles rappelaient d'analogue avec la disposition des animaux supérieurs, *nervure radiale*, *nervures cubitale* et *brachiale*. Les espaces membraneux ont été appelés cellules : *cellules radiales*, *cellules cubitales*, suivant leur rapport de position. Des osselets existent à la base de l'aile; M. Audouin les a tous compris sous le nom général d'*épidèmes articulaires*. M. Jurine a dénommé ainsi ceux qui entourent l'articulation de l'aile antérieure avec l'arceau supérieur du mésothorax : *petit radial*, *grand radial*, *petit cubital*, *grand cubital*, *naviculaire*, *petit huméral*, *grand huméral*; il en a trouvé cinq à l'articulation de l'aile postérieure avec le métathorax, et leur a imposé les noms d'*échancré*, de *scutellaire*, de *diadémal*, de *fourchu*, de *massue*; ces pièces du métathorax, dont deux ont disparu, sont la répétition, suivant M. Audouin, de celles du mésothorax. L'analogie des ailes et des pattes proposée déjà par M. de Latreille a été confirmée et établie sur des raisonnemens très-solides par M. Audouin. Les considérations sur lesquelles il s'appuie sont les suivantes : elles découlent de la manière dont il envisage un anneau du corps qu'il considère formé de deux demi-arceaux joints le plus souvent par leurs extrémités. Ces demi-arceaux sont composés de la même manière, le supérieur, du tergum et de deux épisternum, un de chaque côté; l'inférieur, du sternum sur la ligne moyenne et de deux épimères; les ailes s'articulent avec le tergum et avec les deux autres pièces de l'arceau supérieur, comme les pattes s'articulent avec le sternum et les deux pièces de l'arceau inférieur.

§. 30.

L'*abdomen* (1) est plus grand, mais moins parfait que le thorax. Il n'offre ni pieds ni ailes chez la plupart des insectes, et n'est par conséquent pas en rapport avec la locomotion ; sa principale destination est d'envelopper les organes de la digestion et de la génération. Il se compose de pièces supérieures qui, le plus com-

Ces appendices deviennent tellement comparables par la forme, qu'il est des animaux, les blattes, par exemple, où les filets terminaux de l'abdomen, les uns supérieurs ou représentant les ailes, les autres inférieurs ou analogues aux pattes, ne sauraient être distingués que par leur position. De même que les appendices inférieurs se modifient dans les diverses régions du corps, à la tête, au thorax et à l'abdomen ; de même les supérieurs affectent des variétés de formes très-nombreuses. Ainsi ce sont des antennes à la tête, des ailes modifiées en élytres, en balancier, en cuilleron, au thorax ; des filets à l'abdomen, qui, en se réunissant, constituent l'étui de la tarière ou de l'aiguillon. Les ailes n'ont donc pas une existence plus anomale que les pattes. (*Voyez* Audouin, *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, t. I, art. *Aile*.)
(*Note des traducteurs.*)

(1) L'*abdomen*, suivant M. Audouin, est cette partie du corps faisant suite au thorax, composée d'un nombre quelconque d'anneaux constamment dépourvus d'appendices articulés, essentiellement locomoteurs, n'en présentant tout au plus que des vestiges. Ces anneaux sont des cylindres creux, fort courts, rentrant, dans certains cas, les uns dans les autres, comme les tubes d'une lunette, tantôt constitués par deux demi-cylindres qui s'abouchent ordinairement par les deux bords de leurs sections. Les arceaux inférieurs pré-

munément, sont minces, ou quelquefois consistent en peau molle, et d'inférieures plus solides et plus dures, qui sont unies mobilement entre elles par une bande plus ou moins large de peau. Ces arceaux supérieurs et inférieurs offrent rarement des apophyses analogues à celles toujours distinctes du thorax; quelquefois cependant il y en a aux demi-anneaux inférieurs, mais elles sont peu prononcées et à peine saillantes.

§. 31.

La partie postérieure de la tête, ou le *crâne*, est arrondie; mais elle ne l'est pas également dans tous les insectes; cette portion est en général plus petite que la partie antérieure, qui est principalement composée de la réunion des organes de la *mastication*. Le crâne porte plusieurs organes des sens, surtout les *yeux* et les *antennes*; il renferme dans son intérieur les ganglions antérieurs du cordon nerveux central, les muscles des organes masticateurs, et le commencement de l'œsophage. Il est ouvert en avant et en arrière, forme un anneau complet, quoique constitué par

sentent intérieurement, dans quelques insectes, des éminences qui ne sont autres que les analogues des entocéphales et des entothorax; M. Audouin les nomme entogastres. Le nombre d'anneaux qui forment l'abdomen dans chaque ordre, dans chaque famille, etc., ses usages et ses rapports avec les organes qu'il constitue, son mode d'insertion, varient beaucoup. (*Voyez* l'article *abdomen* du *Dictionnaire classique d'histoire naturelle.*) (*Note des traducteurs.*)

plusieurs lames, et s'articule mobilement avec le premier anneau du thorax (1).

De sa face inférieure et interne partent le plus souvent d'avant en arrière, deux apophyses (*processus*), une de chaque côté, qui se dirigent en haut. Tantôt ces deux pièces ne s'atteignent pas; tantôt elles s'unissent entre elles et partagent la cavité crânienne en une moitié supérieure, ordinairement plus ample, et en une moitié inférieure plus petite (2). L'œsophage se trouve constamment dans la moitié supérieure (3).

§. 32.

Nous allons faire connaître maintenant les particularités qu'offre le squelette des insectes, dans les différens ordres de cette classe.

1. INSECTES A MÉTAMORPHOSES.

A. Diptères.

§. 33.

Chez les diptères, les trois anneaux antérieurs

(1) La tête est formée de plusieurs anneaux soudés ensemble. M. Audouin en a déterminé le nombre en étudiant celui des appendices; mais il paraît que son travail sur cette partie du squelette est encore inédit. Nous n'en parlons que d'après les leçons que ce jeune professeur donne chaque année au jardin du Roi, en remplacement de M. de Lamarck. (*Note des traducteurs.*)

(2) Cette pièce n'est autre chose que l'entocéphale décrit par M. Audouin. (*Note des traducteurs.*)

(3) L'orifice antérieur de la tête a été désigné sous le nom de *buccal;* le postérieur sous celui d'*occipital.* (*N. des tr.*)

du tronc, ceux du thorax, sont confondus en une seule pièce; les appuis intérieurs des muscles sont petits, minces et faibles (1).

Les différentes portions qui constituent les pieds des diptères sont longues et minces, à l'exception des hanches qui sont courtes, libres, et font une saillie verticale à la face inférieure du corps.

A la face inférieure d'un ou de plusieurs articles du tarse, dans le premier cas à celle du dernier, existent des lames conformées comme une cuiller, creuses inférieurement, quelquefois dentelées à leur pourtour, qui peuvent être mues volontairement, et servent à l'animal à s'attacher aux corps; il se soutient au moyen des ventouses qu'elles forment, surtout lorsqu'il marche contre la gravité de son propre corps, la tête en bas et les pieds en haut (2).

Les diptères n'ont que les *ailes* antérieures.

Elles sont alongées, minces, présentant beaucoup de nervures dans le sens de leur direction longitudinale; mais ces nervures sont faibles.

(1) Malgré cette confusion des pièces du thorax, on peut très-bien reconnaître les trois anneaux qui le forment, et surtout étudier le mésothorax, dont la partie supérieure est très-développée, et dont les pièces sont assez distinctes.

(*Note des traducteurs.*)

(2) *E. Home*, Farther observations on the feet of animals, whose progressive motion can be carried on against gravity. Philos. trans., 1816, p. 323.

La place des ailes inférieures est occupée par un petit disque, simple, plus consistant, que l'on nomme le *cuilleron*, et qui est situé au-dessous et derrière les ailes. Plus bas et plus en arrière existe une petite pièce alongée, claviforme, c'est-à-dire renflée vers son extrémité libre ; c'est *le balancier*, qui appartient sans doute aussi à la paire des ailes postérieures.

Les anneaux abdominaux sont peu mobiles les uns sur les autres, d'avant en arrière; dans plusieurs espèces les supérieurs et les inférieurs sont soudés ensemble.

Je n'ai pas pu découvrir de division en moitié supérieure et en moitié inférieure, ni dans l'intérieur de la tête qui est arrondie, ni dans le trou occipital.

Le corps des *larves* des diptères se compose d'anneaux très-mous, moins distinctement séparés; l'extrémité postérieure en est mousse, l'antérieure pointue.

On rencontre surtout à son extrémité postérieure une couronne de soies mousses.

Je n'ai pas pu trouver de trace de squelette intérieur chez ces animaux.

B. Hémiptères.

§. 34.

Parmi les *homoptères* ou hémiptères à ailes égales, du moins dans le genre tettigone (*tetti-*

gonia), l'anneau thoracique antérieur ou le prothorax est complet, très-large à sa face supérieure, extrêmement étroit à l'inférieure, surtout vers sa partie moyenne. Il offre inférieurement de chaque côté l'ouverture destinée à recevoir la hanche, qui est ici complètement fermée. Non loin de la ligne médiane, il naît de chaque côté de la paroi inférieure un crochet court, déprimé, fortement dirigé en-dehors. Un autre semblable, beaucoup plus long, naît un peu plus en devant de la paroi latérale, se dirige en arrière et en dedans, par-dessus l'ouverture de la hanche, et s'applique contre le premier.

L'anneau postérieur, beaucoup plus considérable, est partagé en une moitié antérieure beaucoup plus grande et en une postérieure beaucoup plus petite, par une lame triangulaire transversale, qu'une ouverture étroite interrompt au milieu dans les deux tiers inférieurs de sa longueur. Cette lame détache, près de l'extrémité inférieure de cette fente verticale, un appendice presque horizontal qui se dirige en devant; sur les parties latérales elle ne s'étend pas jusqu'à la paroi inférieure; il en résulte ici une lacune transversale.

On rencontre au milieu de la face inférieure l'appareil de charpente ordinaire. Il est peu élevé, mais compliqué. En arrière se dirigent deux apophyses larges, sur lesquelles s'appuient les appendices horizontaux de la lame posté-

rieure. En devant on voit naître : 1° deux apophyses courtes, dirigées d'arrière en avant; 2° deux autres latérales plus longues, qui vont se rendre à une autre apophyse plus courte, mais plus grosse, qui naît de la paroi latérale.

Au bord postérieur de la face tournée en bas, existe entre les deux ouvertures de la hanche une apophyse furculaire, simple, plus petite. Celle-ci, ainsi que toute la partie de la pièce postérieure du thorax à laquelle elle correspond, est située derrière la paroi transversale que j'ai décrite (1).

Les pieds de l'insecte parfait sont courts et faibles. Cela s'applique surtout au tarse qui est très-mince. Chez la larve au contraire, les pieds sont proportionnellement considérables, principalement la première paire qui est très-longue, volumineuse, et propre à creuser la terre à l'aide du grand développement qu'a pris le tarse.

Les ailes sont consistantes, fortes, volumineuses, et offrent un grand nombre de nervures.

Les anneaux abdominaux supérieurs et inférieurs sont consistans et durs, entièrement ou presque entièrement soudés ensemble, en haut et en bas. Ils ont les uns et les autres, à leur

(1) C'est surtout dans les cigales qu'il est curieux d'étudier le thorax. M. Audouin a montré que l'organe du chant propre au mâle était composé par les mêmes pièces qui existent dans les autres insectes, mais développées différemment. (*Note des traducteurs.*)

bord antérieur, de petits appendices qui, sur les anneaux supérieurs, sont plus rapprochés de la ligne médiane. Le plus antérieur des anneaux inférieurs supporte une pièce cornée, formée de chaque côté d'une branche interne, inférieure, large et horizontale, et d'une externe, mince, unie à la première sous un angle obtus.

L'ouverture postérieure de la tête est très-large, et n'est fermée inférieurement que par une strie cornée, transverse, extrêmement mince, de sorte que la tête est presque entièrement ouverte à sa partie inférieure. Je n'ai rien pu découvrir des parties intérieures qui existent chez d'autres insectes.

§. 35.

Les *hétéroptères* ou hémiptères à ailes inégales, ont une structure encore plus simple.

Chez le nèpe gris (*nepa cinerea*) le premier anneau thoracique est large, surtout à sa partie supérieure; il s'avance un peu par son bord postérieur sur l'anneau moyen. Le second et le troisième soudés ensemble, ne sont pas beaucoup plus grands que le premier (1).

Le *squelette intérieur* du thorax est très-im-

(1) Ce qui distingue surtout les hémiptères de cette section, c'est le développement excessif de l'écusson du mésothorax. Cette particularité est très-sensible dans les *pentatomes*, et surtout dans le genre *scutellaire*.

(*Note des traducteurs.*)

parfait; il se compose d'éminences inférieures peu considérables, très-éloignées d'un côté à l'autre, et n'atteignant pas les parties latérales.

Les *pieds* sont imparfaits; le tarse, qui est mince, n'a en effet qu'un seul article outre le crochet qui est simple. Il est, après la hanche, la portion la plus courte du pied. Les hanches congénères des côtés opposés sont très-éloignées; elles sont arrondies et très-courtes.

Les pieds de derrière sont les plus longs; les moyens sont à beaucoup près les plus courts; les antérieurs sont les plus forts. Les hanches sont longues, s'appuient sur l'extrémité antérieure de la face inférieure du premier anneau thoracique, et sont dirigées tout droit en devant. Le reste du pied est de même tourné en avant autour de son axe; la cuisse est très-longue et volumineuse, sillonnée à sa face antérieure de manière à recevoir la jambe. Celle-ci est également considérable. Le tarse est un simple crochet tourné en devant.

Les *ailes* antérieures ne sont guère plus longues que les postérieures, mais elles sont considérablement plus fortes et plus épaisses, surtout dans leur partie antérieure. Elles ne se plissent pas.

Les anneaux de *l'abdomen*, qui est très-aplati, ne sont pas mobiles; ils ne peuvent pas s'engager les uns dans les autres.

La *tête* est très-petite, étranglée à sa partie postérieure. Je n'ai pas trouvé sa cavité partagée en une moitié supérieure et en une inférieure.

C. Lépidoptères (1).

§. 36.

Le segment antérieur du thorax, ou *prothorax*, est très-petit, étroit et court; il se divise dans toute sa longueur en deux moitiés latérales qui ne sont pas fermées supérieurement, mais qui forment un anneau ouvert.

La face inférieure de ce segment est la plus large; elle offre, à sa partie postérieure, deux ouvertures disposées l'une au-dessus de l'autre, et destinées à la première paire de hanches; elles ne sont séparées que par une strie transversale étroite. De cette strie s'élève, des deux côtés, une paire d'apophyses latérales, déprimées, qui n'atteignent pas la paroi latérale; entre ces deux apophyses on en trouve une autre moyenne, plus longue, dirigée en arrière, qui s'unit au moyen d'une articulation mobile à une apophyse semblable, née de la paroi inférieure du segment qui vient après.

La portion postérieure du thorax (2) est fer-

(1) L'ordre des lépidoptères se distingue essentiellement par l'accroissement excessif du mésothorax; au contraire le métathorax est très-peu développé, et le prothorax encore moins. Le mésothorax offre à sa partie supérieure quatre pièces très-distinctes, désignées par M. Audouin sous les noms de *præscutum*, *scutum*, *scutellum* et *post-scutellum*. (Voyez la note p. 64 de ce volume.)

(*Note des traducteurs.*)

(2) Cette portion ne comprend réellement que le *mésotho-*

mée d'une manière imparfaite par deux lames qui descendent de la paroi supérieure; l'une est en devant, l'autre en arrière. La postérieure est plus longue que l'antérieure, et chacune est formée de deux moitiés latérales fendues dans presque toute leur longueur. De la face inférieure du segment naissent deux apophyses furculaires, larges, ayant à peu près la même hauteur; l'antérieure correspond à la seconde, la postérieure à la troisième paire de hanches. L'apophyse antérieure, qui occupe la région moyenne du tout, se prolonge en une crête disposée sur le milieu, tranchante, qui se termine au bord antérieur; la postérieure occupe à elle seule presque toute la longueur de la pièce qui lui correspond. La première, réunie à une autre apophyse que fournit la face latérale, forme un trou transversal considérable; la seconde reste isolée.

Cette portion du corps se partage en deux parties : de ces deux parties, l'antérieure (1), plus grande, correspond à la paire de pieds moyens et à la paire d'ailes antérieures; la postérieure (2), beaucoup plus petite, est en rapport avec les parties postérieures de même nom. Cette disposition est prononcée surtout à la face inférieure.

rax. Qui constitue presque à lui seul le thorax des papillons. (*Note des traducteurs.*)

(2) C'est le *mésothorax* et le *métathorax* réunis. (*Note des traducteurs.*)

(3) Le *métathorax*.

Les pieds sont faibles, les hanches longues et verticales. Le tarse articulé forme la portion la plus longue de l'appendice.

Chez plusieurs espèces les pieds les plus antérieurs sont très-rabougris.

Les ailes sont membraneuses, parcourues par de fortes lignes cornées; leurs deux faces sont garnies de petites plumes diversement colorées, le plus souvent serrées. Ces plumes donnent aux ailes leur couleur.

Les ailes postérieures sont communément plus courtes que les antérieures.

La disposition remarquable que présente le mode d'union à l'aide duquel les ailes des *papillons crépusculaires* et *nocturnes* sont si exactement fixées l'une à l'autre, a déjà été indiquée au premier volume (1).

En avant, en dedans et en haut de la paire d'ailes antérieure, on trouve une petite *écaille* dite *épaulette*; cette écaille est arrondie, convexe, très-velue, surtout en arrière (2).

Les anneaux de l'*abdomen* sont formés d'un arceau supérieur et d'un arceau inférieur. Tous ont à peu près une consistance égale; l'inter-

(1) Vol. I, p. 306, 307.

(2) Cette pièce, qui ici est libre dans presque tout son contour, se retrouve dans les autres ordres d'insectes, mais soudée et confondue avec les autres pièces du thorax. C'est le *paraptère* de M. Audouin.

(*Note des traducteurs.*)

valle qui les sépare est occupé par une bande de peau étroite. Les bords postérieurs des anneaux placés en avant recouvrent un peu ceux qui les suivent.

La tête est toujours très-petite; l'ouverture occipitale, qui est proportionnellement considérable, est partagée en deux moitiés par une petite strie cornée, dirigée transversalement. La moitié supérieure est un peu plus grande que l'inférieure.

A l'état de larves, les lépidoptères n'ont des parties dures qu'à la tête et aux pieds.

Les pieds sont de deux sortes : les pieds *vrais* et les pieds *faux*. Les premiers, qui dans la presque totalité de ces êtres sont au nombre de trois paires, sont fixés aux anneaux antérieurs; les derniers s'articulent avec les anneaux postérieurs; il en résulte que la dernière paire des pieds *vrais* est séparée des autres par plusieurs anneaux.

Les *pieds vrais* ont beaucoup d'analogie avec les pieds des insectes myriapodes; comme ceux de ces derniers, ils sont courts, courbes et terminés par un crochet simple. Plusieurs portions cornées qui se succèdent, les composent.

Il existe ordinairement cinq paires de *pieds faux*, dont la structure diffère d'une manière très-remarquable de celle des pieds *vrais*. Ils sont, pour la plupart, plus courts, mais plus larges, et garnis, à leur extrémité libre, d'une quantité

considérable de crochets cornés; ces crochets sont de deux ordres, distincts seulement par leur inégalité de développement, et disposés d'une manière alternative. Ils sont profondément engagés dans un disque formé par les tégumens généraux; l'extrémité inférieure en est recourbée et cachée dans ce disque; il en résulte une insertion très-solide. La disposition et le nombre de ces crochets varient aux deux pieds d'une même paire et à ceux des différentes paires dans un animal donné. Les pieds correspondans de divers individus de la même espèce, étudiés aux différentes périodes de la vie, présentent également des différences sous ce double rapport. On peut dire en général que la quantité en augmente considérablement avec l'âge; cette augmentation peut même en doubler le nombre. Les quatre paires antérieures de pieds n'offrent point entre elles de différences constantes qui soient dignes de remarque; elles se distinguent seulement de la dernière ou cinquième paire, du moins chez beaucoup de chenilles : 1° par le nombre bien plus considérable de crochets; 2° par l'état plus ou moins complet des anneaux qu'ils forment; entiers dans les premiers, réduits à un seul arceau dans les seconds.

Ni le pied vrai, ni le faux ne correspondent à des parties de peau endurcie particulières; nous rencontrerons plus loin cette disposition dans les larves des coléoptères.

La tête de ces animaux est en général fort dure. Elle est oblongue et disposée de manière à présenter sa plus grande longueur de haut en bas, et sa moindre étendue d'avant en arrière. L'intérieur de cette partie ne m'a offert aucune trace de division en deux moitiés, l'une supérieure et l'autre inférieure.

D. Hyménoptères (1).

§. 37.

Chez les *hyménoptères* l'anneau le plus antérieur du thorax est partagé en deux moitiés latérales dans toute sa longueur. L'extrémité postérieure seule ne l'est pas ; ces deux moitiés sont distantes l'une de l'autre en haut ; en bas elles sont rapprochées, mais ne se confondent que postérieurement. De cette partie postérieure naît une apophyse furculaire, d'une hauteur égale à celle du demi-anneau qui est lui-même peu élevé et s'enfonce sous la tête ; elle atteint la paroi latérale de cet arceau, sans s'unir à elle.

Il n'y a ni ouverture, ni échancrure propre à recevoir la paire de hanches la plus antérieure ; la hanche ne pénètre pas dans l'anneau, elle est seulement située tout près et derrière lui. Ses muscles sont placés dans la lacune que lais-

(1) C'est encore le mésothorax qui a pris ici un plus grand développement que le prothorax, et qui constitue presque lui seul le thorax de l'insecte. (*Note des traducteurs.*)

sent entre elles la paroi latérale et la fourche.

La portion postérieure du thorax est presque entièrement fermée en arrière; ce qui dépend de ce que les parois supérieures et latérales se replient en bas et en dedans.

L'intérieur de la cavité présente, à peu près vers le milieu de la paroi inférieure, une apophyse moyenne, très-peu saillante, qui se divise bientôt en deux branches latérales (1). Celles-ci, à peu de distance de leur origine, rencontrent dans la ligne médiane une pièce transversale qui les unit; elles forment ainsi une ouverture centrale, considérable, contenant un ganglion du cordon médullaire. De la partie supérieure de cette apophyse, il s'en détache une autre transversale, mince et alongée, dirigée en dehors et en haut, qui s'applique contre la paroi latérale. Un peu au-dessus et derrière cette apophyse, la paroi latérale fournit une lame alongée, considérable, qui s'applique contre la face interne de sa partie postérieure : la paroi est par conséquent doublée en cet endroit, disposition qui coïncide sans doute avec les engaînemens des anneaux abdominaux.

L'apophyse moyenne produit en devant, au dessous de l'ouverture, une crête qui se replie supérieurement, et forme ainsi un demi-canal transversal et superficiel.

(1) C'est l'entothorax du second anneau du thorax.
(*Note des traducteurs.*)

Les deux ouvertures, complètes pour les seconde et troisième paires de hanches, sont situées l'une en avant, l'autre en arrière de l'apophyse furculaire.

Les pieds sont ordinairement alongés et considérables, le volume en augmente de la paire antérieure à la postérieure. Les tarses, toujours articulés, forment souvent la plus longue portion de la troisième paire. Les hanches sont alongées, mais plus larges et plus courtes que les autres parties ; elles sont placées verticalement sur la face inférieure du corps, et sont entièrement ou presque entièrement libres.

Les ailes antérieures sont beaucoup plus longues que les postérieures. Les unes et les autres sont membraneuses, minces, parcourues par des nervures et très-alongées. Les antérieures sont plissées longitudinalement chez les diploptères. La moitié interne du bord qui regarde en arrière forme, chez un très-grand nombre d'espèces, une saillie recourbée en bas et en dedans, qui s'adapte à une autre éminence placée en face sur le bord interne supérieur; par cet ajustement, les deux ailes sont retenues ensemble et forment une aile unique plus forte, disposition qui rappelle celle que nous avons signalée chez les papillons nocturnes et crépusculaires.

En avant et au-dessus de la racine de la paire d'ailes antérieure, on trouve souvent, à la face

supérieure du corps, comme chez les lépidoptères, une petite écaille cornée dite *écaille de l'épaule* ou épaulette (1).

L'*abdomen* est formé de lames dures, supérieures et inférieures. Elles sont larges et peuvent rentrer très-profondément les unes dans les autres, au point même que les antérieures recouvrent presque entièrement les postérieures. Les supérieures dépassent également un peu les inférieures sur les parties latérales; les unes et les autres offrent ici de petites apophyses qui s'élèvent de leur bord antérieur.

L'ouverture arrondie qu'offre la tête pour le passage de l'œsophage et du cordon médullaire est petite. Immédiatement en avant de sa partie inférieure, on trouve un anneau très-mince, mais fort étendu, qui envoie de chaque côté, en devant et en dehors, un prolongement considérable, constituant un pont qui s'applique sur la partie inférieure de la circonférence du crâne, et s'étend jusque vers l'extrémité antérieure des yeux.

Le corps des larves des *hyménoptères* est formé d'anneaux entièrement membraneux. La tête seule fait exception. On voit sur les parties latérales des cinq ou six anneaux moyens, au dessous des stigmates, cinq ou six paires de pieds qui ont la forme d'autant de pointes mousses et courtes.

(1) Le *paraptère* de M. Audouin. (*Note des traduct.*)

La tête est très-petite, arrondie, cornée. Je n'ai pas trouvé le trou occipital partagé en parties supérieure et inférieure.

E. Névroptères (1).

§. 38.

Chez les *névroptères*, le premier anneau du thorax est séparé des autres; mais il est proportionnellement très-petit, et fort étroit à sa partie inférieure. On trouve ici, à l'intérieur, une petite pièce furculaire qui n'atteint pas les parois latérales, qui complète la circonférence de l'anneau et s'unit à ses parties supérieure, et latérales au moyen d'une articulation mobile.

La pièce postérieure (2), beaucoup plus considérable, porte inférieurement, dans la ligne médiane, une saillie longitudinale simple, peu élevée, et sur les côtés une crête antérieure et postérieure. Ces productions sont toutes deux très-faibles.

Les pieds sont petits; les ailes grandes, mem-

(1) Le prothorax est ici peu développé; les deux anneaux qui suivent, le mésothorax et le métathorax, ont un très-grand développement; ce sont les flancs qui ont pris surtout une très-grande étendue. (*Note des traducteurs.*)

(2) Il est presque inutile de répéter que cette pièce postérieure du thorax correspond au mésothorax et au métathorax de M. Audouin, qu'il est toujours essentiel de distinguer. (*Note des traducteurs.*)

braneuses et minces, à nervures rétiformes, et ne se plissent pas.

Les anneaux abdominaux supérieurs sont considérablement plus larges que les inférieurs, sur lesquels ils s'appliquent de dehors en dedans. Les premiers ont partout une largeur égale; les derniers sont plus larges à leur partie antérieure qu'à la postérieure qui est la plus grande. Plusieurs apophyses latérales naissent de leur partie antérieure. La tête est aplatie d'avant en arrière. Le crâne et le trou occipital sont partagés en une moitié supérieure et en une inférieure par une barre transversale de matière cornée. La structure des *larves* est très-analogue à celle de l'animal parfait, quand on fait exception des ailes; l'abdomen en est seulement plus court et plus large. Les ailes sont plissées, mais parfaitement développées et renfermées dans des gaînes dures et très-courtes.

Les pieds sont proportionnellement plus longs que chez l'insecte parfait.

F. Orthoptères (1).

§. 39.

Les *orthoptères* offrent plusieurs différences dignes de remarque; ainsi le genre de vie et le

(1) Le prothorax des orthoptères est souvent très-développé à sa partie supérieure. Dans le genre *tetrix*, cette partie supérieure se prolonge jusqu'à l'extrémité du ventre.

mode de locomotion de quelques-uns, notamment de la courtilière commune (*gryllotalpa*), s'éloignent beaucoup de ce qui existe dans la plupart des autres. Ces différences se rencontrent surtout au thorax.

En général, mais plus particulièrement dans les *grillons* et les *locustes*, la paroi inférieure de l'anneau le plus antérieur du thorax offre de chaque côté, à peu près vers le milieu de sa longueur, une barre transversale, mince, qui se dirige en dehors et en haut, s'élargit vers la paroi latérale et se convertit en une lame transversale, large, qui se soude à cette paroi. L'extrémité supérieure donne naissance elle-même à une crête saillante qui règne dans toute la hauteur de la paroi latérale. La partie postérieure de la paroi inférieure est une lame particulière, séparée, qui, réunie à la partie antérieure, forme la lacune destinée à recevoir la hanche la plus antérieure, et porte une crête alongée à sa face supérieure et interne.

Une disposition fort analogue est offerte par ces parties chez les *truxales*.

Chez les *courtilières* ou *taupes-grillons*, le squelette intérieur du premier anneau thoracique est extrêmement fort, sans doute plus que chez tout

Le mésothorax et le métathorax sont également développés, et le principal accroissement s'est porté sur les pièces des flancs (l'épisternum et l'épimère), qui sont ici très-distinctes.
(*Note des traducteurs.*)

autre insecte ; développement qui est en rapport avec le volume et la fonction des pieds de devant. Les apophyses de cet anneau, qui lorsque cette disposition n'existe pas sont simples, minces et faibles, occupent ici toute la longueur et presque toute la hauteur du segment, puisqu'au milieu elles s'étendent jusqu'à la paroi supérieure avec laquelle elles se confondent.

Les deux apophyses postérieures sont situées très-près l'une de l'autre, entre les extrémités également postérieures des deux ouvertures destinées à la première paire de hanches, et qui appartiennent uniquement au premier anneau du thorax.

Il en naît d'abord, en haut et en dehors, une saillie considérable qui occupe à peu près la hauteur de toute la pièce thoracique. Puis ces pièces osseuses se dirigent en devant et en dehors, et se terminent par deux prolongemens. L'apophyse qui occupe le milieu, beaucoup plus développée, se porte en dedans et en haut, se réunit à celle du côté opposé sur la ligne médiane ; enfin, la haute crête longitudinale qui en résulte s'unit à la face interne de la partie supérieure.

L'apophyse du devant se dirige plus en dehors et se termine, en s'élargissant, à l'extrémité antérieure de cette même partie.

Les ouvertures destinées à recevoir la première paire de hanches ne sont séparées l'une de l'autre que par une pièce longitudinale très-mince.

Dans les *mantes* le squelette intérieur du premier segment thoracique est très-faible, quoique la première paire de pieds soit très-développée; mais il faut dire aussi que le développement se fait d'après un autre type. Le squelette intérieur se compose ici seulement de deux plaques triangulaires, partout séparées l'une de l'autre, et renforcées par une lame cornée vers le bord postérieur. Ces deux plaques sont situées dans la partie antérieure de la première pièce thoracique qui est très-alongée; elles s'étendent d'avant en arrière. Ces parties sont dans ces animaux proportionnellement plus fortes que chez les *locustes* et les *grillons*.

La portion postérieure du thorax offre distinctement une tendance à se partager en une moitié postérieure et en une antérieure. La paroi inférieure présente, à des distances à peu près égales du bord antérieur et du bord postérieur et les unes des autres, deux apophyses furculaires, séparées, peu élevées, qui s'épanouissent, s'excavent en haut et s'ajustent avec des apophyses de la paroi latérale dirigées au-devant d'elles, mais sans s'y unir. Ces apophyses de la paroi latérale produisent des crêtes longitudinales qui vont en haut se terminer à la racine des ailes. Entre ces apophyses, la lame supérieure envoie en bas, de chaque côté, une lame transverse, mince, occupant à peu près un tiers de la hauteur de tout l'anneau; cette lame est, sur la li-

gne médiane, en contact avec celle du côté opposé.

Les apophyses inférieures et latérales, dont nous avons déjà parlé, et qui, en s'unissant entre elles et avec la partie voisine de la circonférence des parois latérales et inférieures, forment des trous ronds, partagent d'avant en arrière l'ouverture destinée à recevoir la seconde et la troisième paire de hanches.

Chez le *taupe-grillon*, ces parties, et principalement les apophyses inférieures, sont plus fortes et plus élevées que chez les autres orthoptères; il naît de l'antérieure, en arrière et en haut, un fort prolongement moyen, qui s'avance jusque dans l'intervalle qui sépare les deux apophyses postérieures.

Dans les *mantes* et les *truxales*, au contraire, elles sont à peu près aussi faibles que chez les autres orthoptères. Chez les derniers elles ne s'atteignent pas dans la ligne médiane.

Les pieds et les ailes offrent des différences très-considérables. Les premiers sont cependant en général longs et grêles; ceux de la partie postérieure du corps sont plus volumineux que les autres, dont la longueur est à peu près égale. Cette disposition est commune à tous ces insectes; mais elle se rencontre principalement chez les grillons, les locustes et les truxales, où les paires postérieures servent à exécuter le saut. Les *mantes* sont ceux de ces animaux qui ont les pieds les moins inégaux. Les postérieurs sont peu

développés dans ces êtres. Il en est de même chez le taupe-grillon, où les pieds postérieurs, plus longs que les antérieurs, sont pourtant beaucoup plus faibles que les premiers.

Les hanches sont très-généralement courtes et arrondies; la cuisse et la jambe sont longues; le pied est court.

Les *mantes* et la *courtilière commune* offrent des dispositions particulières, surtout à la première paire de pieds.

Chez les *mantes*, les hanches sont beaucoup plus longues que chez les autres orthoptères, les pieds de derrière sont beaucoup plus faibles, les deux paires antérieures les dépassent de beaucoup. La première, presque aussi longue que la troisième, est de beaucoup la plus forte. La hanche surtout est très-longue, elle dépasse beaucoup celle des autres paires. La cuisse n'est guère plus longue, mais elle est plus large et plus plate. La jambe, beaucoup plus courte, se termine en arrière par un crochet pointu, fortement recourbé et dirigé en haut, qui s'étend presque tout le long de la moitié supérieure du tarse; celui ci est très-mince, et son premier article, très-considérable, est aussi long que tous les autres ensemble.

La paire de pieds antérieure est un long crochet à l'aide duquel l'animal saisit sa proie; elle sert peu à la marche.

Chez le *taupe-grillon*, tous les pieds sont très-

épais, et proportionnellement courts ; il faut en excepter la première paire. Cette paire, qui sert à l'animal à creuser, forme une pelle très-large, comprimée latéralement, et composée de plusieurs parties, qui sont toutes, à l'exception du tarse, à peu près de la même hauteur et d'une longueur égale.

La hanche, qui est forte, représente un anneau large, mais court, ayant en devant, à sa face externe, un enfoncement qui reçoit l'extrémité postérieure de la cuisse, sans qu'il y ait articulation.

Elle porte, à son extrémité antérieure, une pièce triangulaire, alongée, qui se termine en devant par un crochet pointu, dirigé en haut. Cette pièce est mobile dans ces animaux; on la rencontre aussi chez les autres insectes, où elle est habituellement soudée à la hanche et ne forme point de saillie.

La cuisse est la portion la plus considérable de l'appendice; elle est dirigée en haut. La jambe se porte en bas et en avant; elle se termine inférieurement par un bord tranchant, large, garni de quatre dentelures longues, dirigées en bas. Elle est triangulaire et beaucoup plus large en bas qu'en haut. Cette portion est renforcée par le premier article court et large du tarse, qui, depuis le milieu de sa face externe est appliqué sur son quart antérieur et inférieur. Cet article est triangulaire et terminé par deux fortes pointes

dirigées en avant. Les autres articles sont presque nuls et sans utilité.

Les ailes sont, dans la plupart des animaux dont il s'agit, longues, mais faibles et minces, les nervures en étant peu solides et peu résistantes. La longueur en est ordinairement égale; les postérieures sont, au contraire, plus larges que les antérieures. Chez le taupe-grillon, les postérieures sont surtout beaucoup plus longues que les antérieures.

Les lames inférieures de l'abdomen sont en général plus minces que ne le sont celles placées en haut, qui elles-mêmes offrent peu d'épaisseur et de consistance.

De l'extrémité antérieure du bord latéral et de l'extrémité externe du bord antérieur des lames situées inférieurement, on voit naître une apophyse mince, mais étendue, qui se partage en une pointe antérieure et en une postérieure; ces pointes se prolongent dans la cavité de l'abdomen; elles sont sans doute les analogues de celles qui existent plus généralement dans le thorax, mais elles ont une texture beaucoup plus délicate que celles-ci, quoique leur largeur soit plus considérable.

Dans la tête, la cloison qui résulte de la réunion des deux apophyses inférieures est très-considérable, forte et longue; elle occupe toute la longueur du crâne; mais je n'y trouve au-

cune trace d'un anneau supérieur particulier destiné au cordon médullaire.

Chez les *mantes* cette cloison est courte et large, conformément à la disposition de la tête.

Tout le premier ganglion du cordon médullaire abdominal est situé sous cette pièce transversale.

G. Coléoptères (1).

§. 40.

Chez les *coléoptères*, notamment le cerf-volant (*lucanus cervus*), l'orycte nasicorne (*geotrupes nasicornis*), le hanneton commun (*melolontha vulgaris*), les dytiques (*dytiscus marginalis* et *latissimus*), l'hydrophile (*hydrophilus piceus*), le blaps géant (*blaps gigas*), l'anneau antérieur du thorax est formé d'une pièce dont la paroi inférieure offre antérieurement et postérieurement un talus à sa face intérieure, qui s'enfonce ou sous la tête, ou sous le second anneau du tho-

(1) Les coléoptères sont remarquables par le développement du prothorax et du métathorax. Le mésothorax, ou l'anneau intermédiaire, est beaucoup moins développé; il supporte les élytres, dont l'action, dans le vol, n'est pas très-prononcée. C'est dans les coléoptères qu'on peut retrouver facilement les pièces constituant la poitrine, et que M. Audouin a désignées sous les noms de *sternum*, d'*épisternum*, d'*épimère* et de *paraptère*. Les copris, le bousier sacré, par exemple, offrent toutes ces parties très-développées. (*Note des traducteurs.*)

rax. Des deux côtés, à la partie inférieure de la périphérie de l'anneau, mais un peu plus en arrière qu'en devant, on voit une ouverture considérable, fermée de toutes parts, destinée à loger la hanche de la première paire de pieds. Cette cavité est tantôt simple, comme chez les *lucanes*, tantôt partagée par une barre transversale en une partie antérieure plus grande et en une postérieure plus petite, comme chez les *blaps*. Immédiatement en dedans de cette ouverture, on voit naître du bord antérieur de l'enfoncement destiné à la portion postérieure du thorax, une petite apophyse verticale de chaque côté : ces deux apophyses ne sont unies nulle part et se présentent partout distantes de la ligne médiane, dans une étendue proportionnellement considérable.

La portion postérieure du thorax (1) est formée de plusieurs pièces que l'on peut séparer les unes des autres, notamment d'une inférieure et de trois supérieures.

La pièce inférieure est perforée en devant, des deux côtés, pour la hanche de la seconde paire de pieds, postérieurement pour celle de la troisième paire.

Sa face inférieure fournit, en haut et en dehors, plusieurs apophyses inégalement déve-

(1) Cette portion postérieure serait plus facile à étudier dans le détail de ses pièces si on la divisait préliminairement en deux anneaux. En effet, elle est composée du mésothorax et du métathorax. (*Note des traducteurs.*)

loppées chez tous les coléoptères. Le *cerf-volant* offre une disposition des plus compliquées. La paire d'apophyses antérieure, relativement beaucoup plus petite, est fort éloiguée de la ligne médiane; elle monte, large d'abord, de la partie interne du pourtour de la lacune destinée à la hanche antérieure, produit ensuite au dessus et en avant de cette cavité, une apophyse transverse mince qui se dirige en dehors et s'applique presque à la paroi latérale, de sorte qu'il reste un grand espace carré entre ces parties.

Un peu plus en avant, on voit se détacher de la paroi latérale un autre prolongement mince, plus court, qui, après s'être dirigé en dedans et en arrière, se termine librement.

Une seconde apophyse, beaucoup plus volumineuse, naît du milieu du bord postérieur, entre les extrémités internes des lacunes destinées aux deux dernières hanches. Elle se porte loin en haut et en avant, et envoie du milieu de sa longueur, en haut et en dehors, une forte branche de chaque côté. On voit également naître en bas, de la ligne médiane, et en avant de cette dernière apophyse, une forte crête montante. La partie antérieure de l'apophyse et de ses deux branches latérales est creuse.

Des pièces supérieures la plus grande, parallèle à l'inférieure, est située le plus en arrière. Elle porte à sa face interne deux crêtes en forme d'X.

Le *petit bouclier* triangulaire, situé devant cette partie, présente une forte crête longitudinale à sa face interne.

Au dessous et derrière ce petit bouclier existe une petite lame carrée, mince, descendant verticalement du bord antérieur de la pièce postérieure et supérieure ; cette lame rétrécit en devant l'entrée de la portion postérieure du thorax.

Les *dytiques* offrent une disposition analogue. L'apophyse postérieure, située inférieurement, est en proportion même beaucoup plus forte ; elle est très-large et profondément excavée, surtout dans sa partie postérieure moyenne et dans ses deux parties latérales. Les apophyses antérieures vont jusqu'à la face latérale et se confondent sur la ligne médiane, de sorte qu'elles forment un anneau considérable avec la face inférieure.

Chez les *hydrophiles*, le métathorax est semblable, mais un peu plus faible. Les apophyses antérieures atteignent les parois latérales et forment également un anneau très-ouvert avec la paroi inférieure (1).

L'organisation est au contraire très-imparfaite chez d'autres coléoptères, particulièrement chez

(1) Ces apophyses qu'on remarque à l'intérieur du thorax ne sont autre chose que les *entothorax* de M. Audouin, ou les pièces en forme d'Y de M. Cuvier ; il en existe une à chaque anneau du thorax sur la ligne moyenne du sternum. (*Note des traducteurs.*)

ceux qui ne volent pas, comme les *blaps*. Toutes les pièces sont ici soudées ensemble; tout le thorax ne forme presque qu'un arceau ; disposition qui résulte de ce que l'anneau n'est fermé à la partie supérieure que par une petite partie, correspondant presque uniquement au petit bouclier. Le reste de l'espace est rempli en haut par une membrane molle et mince, l'analogue de la lame postérieure, mais qui n'est pas endurcie. L'apophyse postérieure inférieure se partage aussitôt en deux branches longues et minces, dirigées en bas et en dehors, et s'étendant jusqu'à la lame supérieure. Les apophyses antérieures sont larges et se réunissent en forme de pont, mais n'offrent point de branches latérales.

La disposition des *carabes* et des genres voisins est très-analogue.

Les *pieds* présentent beaucoup de variétés en rapport avec le genre de vie de l'animal. Cependant on remarque très-généralement :

1°. Qu'ils augmentent de longueur de la première à la troisième paire ;

2°. Que la cuisse et la jambe sont les portions les plus longues ;

3°. Que les tarses représentent la partie la plus mince, composée de trois à cinq articles, dont le dernier est armé de deux crochets juxtaposés.

Les coléoptères qui courent vite ont tous les pieds longs, grêles, très-alongés et arrondis; les hanches sont courtes et sphériques. Plus ils cou-

rent vîte, plus le tarse est long. Cela existe chez les *carabes* et genres voisins, dans les *blaps*, etc. Parmi les coléoptères nageurs, les hanches sont également courtes et arrondies chez les *dytiques*; chez lés *hydrophiles*, au contraire, elles sont larges et longues. Les autres parties du pied sont plus ou moins alongées et aplaties dans ces deux genres. Cela se voit surtout à la dernière paire de pieds chez les *dytiques*, et à la seconde chez les *hydrophiles*. Deux aiguillons mobiles, qui se trouvent très-généralement à l'extrémité inférieure de la jambe, sont ici surtout forts et longs. Les tarses de ces paires de pieds sont garnis, des deux côtés, de cirres serrés.

Chez les *dytiques* la hanche de la troisième paire est soudée à la face inférieure du corps.

Il est digne de remarque, que c'est précisément chez les coléoptères aquatiques que la paire de pieds antérieure, qui ne dévie pas du type ordinaire, offre souvent des différences sexuelles, puisque le tarse du mâle a un appareil propre à retenir la femelle; appareil que l'on peut comparer au pouce des grenouilles qui se gonfle à l'époque des amours.

Chez les *hydrophiles*, où cette différence est moins marquée, elle consiste en un prolongement du cinquième article, transformé en une lame triangulaire, considérable, tournée en devant.

Chez les *dytiques*, les trois premiers articles

sont très-larges et forment ensemble une espèce d'assiette ronde, concave à sa face inférieure, et garnie en outre de quelques ventouses considérables et d'une grande quantité d'autres plus petites.

Chez les *pétalocères* les pieds sont courts en proportion, les hanches très-larges, grandes, plates et susceptibles d'un mouvement unique, savoir, d'avant en arrière autour de leur axe; les cuisses et les jambes sont le plus souvent plates, surtout les premières; les tarses sont faibles.

Chez les *coléoptères* qui vivent sous terre, et que ce mode d'existence oblige à creuser à des profondeurs variables, la jambe du premier appendice locomoteur surtout est large, plate, garnie à son bord antérieur et externe de dentelures plus ou moins longues. Le tarse manque à cette paire dans plusieurs genres; la pointe inférieure de la jambe est au contraire ici, et aux autres paires de pieds, très-longue, forte, solide et quelquefois simple.

Quant aux *ailes*, les antérieures sont consistantes, dures et cornées : on les a nommées pour cela *élytres*, parce qu'elles recouvrent les ailes proprement dites. Elles consistent très-généralement en deux lames : l'une externe, cornée, épaisse; l'autre interne, membraneuse, beaucoup plus mince; toutes deux sont ordinairement intimement unies entre elles; mais quel-

quefois elles sont moins serrées l'une contre l'autre, surtout en avant, disposition qui permet à l'air de pénétrer dans l'intervalle qui les sépare, comme, par exemple, chez les hydrophiles.

Chez plusieurs insectes qui ne volent pas, par exemple, le genre *blaps* et plusieurs espèces de *carabes*, surtout chez le premier, les deux élytres s'appliquent si exactement l'une contre l'autre dans la ligne médiane, qu'elles semblent soudées; cette disposition n'est toutefois qu'apparente; car on peut les séparer sans solution de continuité, même chez les *blaps*. Elles sont ordinairement presque aussi longues que l'abdomen; chez les *brachélytres;* elles sont beaucoup plus courtes. Une saillie située à l'extrémité antérieure de leur bord postérieur, et qui est d'autant plus longue que l'insecte vole plus parfaitement, sert à les unir à l'extrémité anterieure du bord latéral du bouclier. A côté de cette saillie on voit en outre quelques petites pièces cornées, articulées d'une manière mobile avec le bouclier. Celle de ces pièces qui est postérieure et interne se transforme, chez quelques-uns, particulièrement chez les *dytiques* et les *hydrophiles*, en une lamelle membraneuse, mince, située à l'origine de l'élytre, qui sert peut-être à recevoir de l'air introduit ainsi entre elle-même et l'élytre.

Les ailes postérieures ou ailes proprement

dites, sont ordinairement plus longues et plus larges que les antérieures ou élytres; elles se plissent par conséquent au moins une fois en travers, et même à des degrés variables dans le sens de la longueur; elles sont formées du reste d'après le type ordinaire.

Chez quelques-uns, par exemple, les blaps, etc., elles manquent tout-à-fait; chez d'autres, comme la plupart des espèces de *carabes*, elles sont extrêmement petites, et la longueur dans ce cas l'emporte tellement encore sur la largeur et le volume, qu'elles sont presque filiformes et qu'il est très-facile de les perdre de vue.

L'abdomen est formé d'environ cinq plaques à la partie inférieure, et de six à la supérieure.

Les inférieures sont plus minces, et non-seulement beaucoup plus solides et plus dures, mais en même temps bien moins mobiles. Cette remarque s'applique surtout aux plaques antérieures, qui, dans quelques espèces, par exemple, chez les *blaps*, se soudent et n'en forment qu'une, quoique l'on distingue bien les limites de séparation. La plaque la plus antérieure présente, en avant et de chaque côté, un enfoncement qui contribue à la formation de la fosse coxale, destinée à loger la troisième paire de pieds.

Les plaques supérieures sont des membranes minces et molles, surtout chez les insectes aptères, et chez les *blaps*, dont les élytres, plus ou

moins soudées entre elles, recouvrent constamment l'abdomen.

La dernière des plaques supérieures et des inférieures est beaucoup plus mobile et beaucoup plus petite que celles qui la précèdent; aucune dimension intermédiaire ne conduit à cette disproportion extrême. C'est entre ces deux plaques que s'ouvrent en dehors les organes de la digestion et de la génération.

La *tête* présente quelquefois, chez les *géotrupes*, par exemple, au bas de sa partie postérieure, une saillie fort convexe qui correspond à un enfoncement semblable de la pièce antérieure de la poitrine; elle est ordinairement plus faible, ou manque tout-à-fait; la tête ne représente alors qu'un anneau simple.

Chez quelques-uns, par exemple, dans les *blaps*, les *carabes* et les *méloës*, on voit se diriger de la face inférieure, mais en avant seulement, deux saillies d'une hauteur peu considérable, entièrement séparées ou qui ne sont unies que par une membrane mince; elles forment une gouttière.

Chez d'autres, comme l'orycte nasicorne (*geotrupes nasicornis*), le cerf-volant (*lucanus cervus*), le dytique bordé (*dytiscus marginatus*), l'organisation de la tête est plus compliquée. Non-seulement les deux saillies, racourcies dans la même proportion d'avant en arrière, se réunissent dans la ligne médiane, d'où résulte

un canal-court; mais on voit en outre, à leur partie supérieure, un deuxième anneau, plus petit, tout-à-fait fermé, qui embrasse l'origine du cordon nerveux central, situé derrière l'encéphale.

L'organisation des *hydrophiles* est intermédiaire aux deux précédentes. On voit monter de la face inférieure deux lames parallèles, dirigées d'avant en arrière, et donnant naissance par leur bord supérieur, vers le milieu de leur longueur, à une production cornée, très-mince, qui s'élève en forme de pont au dessus d'elles, et qui est leur seul moyen d'union.

Les *larves* des coléoptères se distinguent des insectes parfaits par la disposition des parties dures comme par toutes les autres. J'ai choisi, pour mes recherches, la larve du *cerf-volant*, parce qu'elle est grande et qu'on peut se la procurer facilement. La peau du corps est en général molle, mais beaucoup moins à la face supérieure qu'à l'inférieure. Les seules parties qui se distinguent par une dureté considérable sont : 1° quelques points à l'extrémité antérieure du corps, immédiatement derrière la tête, qui sont la plupart en rapport très-intime avec l'insertion des pieds; 2° les pieds; 3° la tête; 4° les stigmates.

On voit immédiatement derrière la tête :

1°. De chaque côté du corps, au dessus de la première paire de pieds et du premier stigmate,

une plaque brunâtre, ayant la forme d'un carré long, qui se continue immédiatement dans le reste de la peau par toute sa circonférence.

2°. Plus bas, exactement au dessus des pieds, on trouve quatre petites bandes cornées, dures, brunâtres, un peu saillantes, situées immédiatement les unes derrière les autres. La première a la forme d'un carré long et vient après la tête, avec la circonférence inférieure de laquelle elle s'articule par son extrémité antérieure. Derrière elle et au dessus de la première paire de pieds, on trouve la seconde qui est un peu plus étroite. Les deux autres, situées au-dessus des deuxième et troisième paires de pieds, sont encore plus petites et plus minces; elles sont en avant plus larges qu'en arriere. Les trois plaques postérieures ont en outre une branche antérieure, transverse, dirigée du dehors en dedans.

Tel est l'aspect extérieur de ces parties; si on les examine à l'intérieur, on trouve une disposition bien plus compliquée.

La première plaque porte, le long et au dessous de son bord supérieur, une saillie peu élevée; son bord postérieur, au contraire, se replie en dedans en formant une saillie semblable, mais beaucoup plus forte.

Les trois plaques suivantes, beaucoup plus déprimées, saillent un peu en dedans dans toute leur hauteur. La branche transverse antérieure

est beaucoup plus haute que la postérieure ; elle est blanche et dure à l'intérieur. Outre cette branche transversale antérieure, visible même à l'extérieur, il en existe une seconde, postérieure, de même hauteur, qui s'unit en dehors à la précédente et à la branche longitudinale, sous un angle aigu, de façon que les deux branches transverses forment un Λ situé immédiatement au dessus de la première portion des pieds.

Les trois paires de pieds sont très-petites, et leurs parties cornées plus molles que les pièces qui viennent d'être décrites.

De leurs cinq portions alongées, la première est la plus longue, après elle vient l'avant-dernière, ensuite la troisième. La cinquieme est la plus courte, elle forme un *ongle* simple, légèrement recourbé.

La première, ou la hanche, offre une large échancrure, en haut à sa partie postérieure, en bas à l'antérieure ; disposition qui permet une flexion et une extension considérables entre elle et le corps d'un côté, et entre elle et la cuisse de l'autre côté ; ces mouvemens sont beaucoup moins prononcés aux autres portions du membre.

Le crâne, arrondi, est aplati d'avant en arrière ; il offre une ouverture circulaire très-grande, qui en occupe presque toute la face postérieure. Cette ouverture n'est fermée, en bas,

que par un pont étroit, mais épais; c'est à ce pont et à toute la circonférence de la face postérieure que s'attache le tégument cutané du corps. L'espace compris entre cette insertion et le pourtour de l'ouverture est rugueux, il sert à l'attache des muscles de la tête.

L'œsophage seul sort par le grand trou occipital; les deux cordons médullaires qui unissent entre eux l'encéphale et la moëlle spinale sortent, au contraire, de la cavité du crâne, au-dessous de la partie inférieure de la circonférence du trou occipital. Ils ne sont pas contenus ici dans un anneau; mais il y a de chaque côté une petite saillie dirigée en dehors qui les sépare des parties voisines. Les deux saillies forment un Λ, dont le sommet est tourné en haut; cette disposition a quelque analogie avec l'arc d'une vertèbre. En bas on trouve immédiatement la peau.

Ainsi que les pièces du tronc, la tête, brune à l'extérieur, est blanche dans son intérieur.

Je ne parlerai pas ici des cercles cornés des stigmates ; il en sera question lorsque nous exposerons l'appareil de la respiration.

2. Insectes sans métamorphose.

§. 41.

Je ne considérerai ici que les *myriapodes*. Ceux-ci ont le squelette beaucoup plus simple

que les insectes considérés jusqu'ici ; ils forment par là le passage aux *arachnides.*

Tout le corps se compose, dans cette famille, d'un nombre toujours très-considérable d'anneaux ayant à peu près le même volume, dont les antérieurs recouvrent un peu les postérieurs. Chez les *iules* tous les anneaux sont complets, à l'exception des plus antérieurs, et portent deux paires de pieds. Parmi les premiers anneaux, celui qui vient immédiatement après la tête est plus large d'avant en arrière que tous les autres ; mais il n'existe que dans sa moitié supérieure. Il contient cependant, dans sa cavité, deux plaques alongées, disposées d'avant en arrière ; chacune de ces plaques supporte une paire de pieds. L'anneau suivant est complet, mais beaucoup plus large dans sa moitié supérieure, qui est plus grande que la moitié inférieure. Il présente un sillon transverse ; ce mode de conformation est transitoire et conduit aux autres anneaux non sillonnés qui ont une longueur à peu près égale dans toute l'étendue de leur circuit. Il ne supporte que deux paires de pieds. Il en résulte qu'à sa partie inférieure il ne forme qu'un anneau simple.

Tous les pieds sont situés immédiatement en avant du bord postérieur de chaque anneau, exactement à côté de la ligne médiane, et les deux paires de chaque cercle sont à côté l'une de l'autre.

Ils sont petits, minces, convexes en dehors, concaves en dedans, et composés de six à sept articles simples devenant insensiblement plus longs; le dernier de ces articles est un crochet simple.

Les anneaux des *scolopendres* sont moins nombreux et distinctement divisés en deux moitiés: l'une supérieure et l'autre inférieure, dont le seul mode d'union est une peau plus molle. Entre ces deux moitiés sortent les pieds des deux côtés; de sorte que les paires correspondantes sont ici très-éloignées l'une de l'autre. Leur structure ressemble du reste à celle des pieds des ïules, à cela près qu'ils sont plus volumineux et qu'il n'y a pour chaque articulation du corps qu'une paire qui correspond au milieu de cette articulation. La dernière et l'avant-dernière paires, la première de ces deux paires surtout, s'alongent considérablement, et se tournent en arrière, de manière à devenir parallèles l'une à côté de l'autre.

La tête, chez les *iules* et les *scolopendres*, est formée de plaques supérieures et inférieures.

Il n'y a dans aucun de ces animaux d'apophyses intérieures partant des pièces du test; c'est pourquoi tous les viscères sont situés dans une seule et même cavité (1).

(1) Chez ces animaux, le développement des anneaux a été uniforme; chaque segment est pourvu d'appendices à l'arceau inférieur uniquement. Il résulte de la présence de

II. SQUELETTE DES ARACHNIDES.

§. 42.

Les squelettes extérieur et intérieur des *arachnides* sont beaucoup plus imparfaits qu'on ne les rencontre dans la plupart des *insectes*. Dans l'extérieur, la disposition articulée est beaucoup moins développée; l'intérieur est beaucoup plus petit et moins compliqué.

A. Arachnides proprement dites.

§. 43.

Les araignées proprement dites offrent, sous l'un et l'autre rapport, l'organisation la plus imparfaite. La peau peu consistante de *l'abdomen*, qui est oblong, n'offre point d'articulation à sa face supérieure; quelquefois seulement il y a une légère disposition articulée à sa face inférieure, comme, par exemple, chez la *mygale aviculaire*.

ces appendices à chaque anneau du corps, que les MYRIAPODES n'ont pas d'*abdomen*, et qu'ils sont seulement composés d'un *thorax*, d'après la définition de M. Audouin; les animaux *articulés*, dépourvus d'appendices, présentent le type de l'uniformité la plus complète, et en même temps de la plus grande simplicité (les appendices de la bouche exceptés). Pour avoir l'idée de la plus grande complication, on peut supposer un animal entièrement formé de segmens pourvus chacun d'une paire de pieds et d'une paire d'ailes.

(*Note des traducteurs.*)

L'extrémité postérieure seule de cette portion du corps est quelquefois munie de paires d'appendices oblongs et articulés.

Le *corselet* (1) se compose d'un test supérieur et d'un test inférieur. Le supérieur est plus grand que l'autre ; il est ordinairement un peu étranglé à sa partie antérieure, où il correspond à la tête, et supporte, ou mieux recouvre les yeux. Sa partie postérieure présente, au milieu de la surface intérieure, une forte saillie d'où partent, vers chaque côté, quatre fortes apophyses, dont l'antérieure et la postérieure sont les plus fai-

(1) Le thorax des arachnides est beaucoup plus simple que celui des insectes, quoiqu'il soit composé d'un plus grand nombre d'anneaux. En effet, abstraction faite de la tête, qui est confondue avec lui, on lui compte quatre anneaux, c'est-à-dire un nombre égal à celui des quatre paires de pattes. Ces anneaux se composent d'une pièce inférieure, le sternum, et de pièces latérales ou flancs. Les quatre sternums sont exactement soudés entre eux, et forment un petit plastron entre les pattes. Les flancs sont aussi réunis entre eux, mais on aperçoit les lignes de soudures ; ils constituent le dos de l'animal. La partie supérieure, ou le tergum des insectes, manque ici complètement. M. Audouin a démontré ce fait. On peut se figurer ce qui a lieu ici en comparant cette organisation à celle d'un crustacé décapode brachyure auquel on aurait enlevé la carapace. Dans l'*araignée* les flancs obliques en dedans et en haut sont arrivés au point de contact ; ils se touchent tous par leur sommet. Dans le *crabe* les flancs, qui sont aussi obliques en dedans et en haut, ne sont point assez prolongés pour se toucher ; il existe entre eux un intervalle. (*Note des traducteurs.*)

bles, qui sont toutes des traces d'insertions musculaires.

Le test inférieur correspond seulement à la partie postérieure du test située supérieurement. Il est droit, et du milieu de son bord postérieur s'élève une petite apophyse qui bientôt après se divise, de chaque côté, en une branche semi-annulaire, longue, mais étroite, qui se dirige en devant immédiatement sous les parois latérales du test supérieur, et sert d'attache aux muscles des hanches, au-dessus desquelles le test est situé. Cette apophyse forme la paroi latérale de la poitrine qui est très-déprimée.

Il existe en général quatre paires de pieds qui ont à peu près la même grandeur et la même structure. Ils sont situés immédiatement les uns derrière les autres, entre les deux tests du bouclier thoracique, et sont libres dans toutes leurs parties. La première portion en est alongée, la seconde beaucoup plus courte. La troisième, bien plus longue que la précédente, est suivie d'une portion très-courte; la cinquième est la plus longue, mais plus grêle que la troisième. La sixième et la septième diminuent brusquement de longueur. La dernière est formée par plusieurs petites pièces dures, placées les unes au-dessus des autres.

Les petits articles intermédiaires ne semblent pas exister dans toutes les espèces.

La première portion ne correspond très-vrai-

semblablement pas à la hanche des insectes, mais représente les parties latérales du thorax. Cela est très-distinct chez les *scorpions*, comme on le verra par leur description.

Je ne trouve aucune trace de squelette intérieur chez les araignées, à moins qu'on ne veuille regarder comme telle une partie tendineuse, épaisse, solide, très-fortement développée chez les grandes araignées, particulièrement chez la *mygale aviculaire;* partie qui est située sous la plaque supérieure du bouclier thoracique, qui supporte, à ses faces supérieure et inférieure, deux rangées latérales d'apophyses verticales, et à chaque bord une rangée simple d'apophyses transverses, prolongées dans l'intervalle qui sépare les muscles des pieds.

Mais cette analogie a contre elle la position de cette partie au-dessus du canal intestinal, la présence simultanée de cette partie et du squelette intérieur ordinaire, chez les scorpions, et en général le peu de ressemblance qui existe entre cette partie et le squelette intérieur des autres animaux articulés.

B. Scorpionides.

§. 44.

Les *scorpionides* ont un squelette extérieur et un squelette intérieur beaucoup plus composés; mais, conformément au type général des arach-

nides, la tête et la poitrine sont encore confondues. Ces deux cavités réunies constituent une portion du corps beaucoup plus petite relativement que chez les araignées ordinaires.

On ne trouve au dos qu'une plaque carrée, dure, s'élargissant d'avant en arrière, qui porte plusieurs points oculaires au milieu et sur les parties latérales; ceux de ces points qui occupent le milieu sont situés plus en avant que ceux qui sont sur les côtés. Sous l'extrémité antérieure de cette plaque existent en haut les mâchoires supérieures, en bas les mâchoires inférieures très-développées, et les parties buccales en général.

La paroi inférieure est beaucoup plus compliquée. Elle est composée de trois paires de pièces diversement disposées, qui se succèdent immédiatement et se rejoignent tout-à-fait ou presque tout-à-fait dans la ligne médiane. Les extrémités externes et ouvertes de ces pièces supportent les hanches des pieds qui leur sont lâchement unies par une peau molle.

La pièce antérieure est de forme rectangulaire, sa plus grande longueur est d'avant en arrière; il en résulte que la cavité est située en dehors. Elle supporte la première paire de pieds, qui sont séparés l'un de l'autre par une saillie triangulaire, alongée de la seconde pièce qui se porte en avant et se place entre eux.

La seconde pièce est plus grande, triangu-

laire; sa dimension transversale est la plus longue. Les deux pointes de cette pièce qui portent la seconde paire de pieds se rencontrent dans la ligne médiane.

La troisième pièce est encore plus grande et plus alongée. Elle est également triangulaire. Les pointes internes se rejoignent presque sur la ligne médiane, elles ne sont séparées que par une petite plaque triangulaire. Elle correspond aux troisième et quatrième paires de pieds par deux ouvertures articulaires tout-à-fait séparées, dont la postérieure est située beaucoup plus en dehors que l'antérieure.

De la face supérieure interne de ces pièces naissent des saillies qui divisent imparfaitement la cavité de la poitrine d'avant en arrière. Les deux saillies antérieures sont des plaques hautes, molles, membraniformes, verticales, triangulaires, situées sur le bord postérieur de la première et de la seconde pièce. La saillie de la troisième pièce est moins haute et beaucoup plus dure et plus solide, du moins chez le scorpion roussâtre (*scorpio occitanus*), et n'est en rapport avec la périphérie extérieure qu'à ses extrémités externe et interne. Elle naît de l'extrémité interne de la dernière pièce, et se dirige, sous forme d'un pont mince, de dedans en dehors et d'avant en arrière, pour se fixer entre les ouvertures destinées à recevoir les troisième et quatrième paires de pieds.

Les pieds qui sont longs, mais faibles, augmentent considérablement de volume d'avant en arrière, au point que la dernière paire est deux fois plus longue que la première; ils forment des fractions d'arcs dont la convexité est dirigée en arrière, de sorte que leurs extrémités externes s'étendent très en avant; ils sont composés chacun de sept portions. La première, ou la hanche, entièrement libre et s'articulant avec la partie externe des pièces décrites, est courte, épaisse et arrondie. La seconde portion est la plus longue, mais elle est aplatie de dehors en dedans. La troisième est plus courte, mais aussi plus large et plus épaisse. Les quatrième et cinquième sont à peu près de la même grandeur, mais beaucoup plus petites que la troisième. La sixième est inférieure en volume aux deux précédentes; la septième, formée de deux crochets latéraux, est la plus petite.

L'abdomen se divise en deux sections: une antérieure, plus courte, mais beaucoup plus large, et une postérieure, plus longue, mais considérablement plus étroite; cette dernière est la *queue*.

La section antérieure ne se compose que de quatorze demi-anneaux, sept en haut et sept en bas, unis entre eux par une membrane intermédiaire, mince. Quoique le nombre des demi-anneaux inférieurs semble moindre, je crois néanmoins qu'il est également de sept. En haut, il

ne saurait y avoir le moindre doute sur leur nombre ; on en voit distinctement sept qui s'élargissent d'avant en arrière. En bas, on n'en aperçoit d'abord que cinq, qui correspondent aux cinq derniers anneaux de la série supérieure, et qui sont un peu plus larges; mais on en trouve réellement, en avant du premier de ces cinq anneaux inférieurs, encore deux autres, quoique beaucoup plus petits, qui s'appliquent contre la petite plaque triangulaire que nous avons décrite avec le thorax. Le postérieur de ces deux petits arceaux est carré et plus petit que l'antérieur, qu'une incisure longitudinale, passant par sa ligne médiane, partage en deux plaques triangulaires, juxtaposées. C'est entre ces trois plaques que se trouve l'orifice de l'organe générateur. L'arceau postérieur supporte des deux côtés un corps plat, alongé, également dur, puisqu'il est corné, que l'on peut en quelque sorte comparer à un peigne à courtes dents. Ce corps se compose de trois portions qui se suivent d'avant en arrière. La plus antérieure est formée, de la racine à la pointe, de trois articles, dont le plus interne est le plus long et le plus fort. La seconde portion ou série contient environ une vingtaine de petits disques; la troisième se compose d'une quantité, très-considérable chez certaines espèces, de lamelles alongées, dirigées en arrière, qui représentent les dents du peigne, sont séparées dans

toute leur longueur, mais sont très-rapprochées les unes des autres.

Un célèbre naturaliste a pris ces parties pour des organes de respiration (1). Il y a déjà quelque temps que j'ai prouvé l'inexactitude de cette opinion en démontrant les véritables organes respiratoires de ces animaux (2). Comme elles se trouvent au voisinage de l'orifice de l'appareil générateur, je les regardais alors comme des parties externes de la génération (3); opinion qui est peut-être confirmée par la circonstance dont j'ai fait la découverte plus tard, que très-constamment ces parties sont beaucoup plus volumineuses chez les mâles que chez les femelles, du moins dans le scorpion d'Europe (*scorpio europæus*).

Cette différence de volume dans les deux sexes ne suffit pas pour prouver directement que ces parties appartiennent à la génération. L'opinion la moins sujette à erreur consiste peut-être à considérer ces parties comme des rudimens de pieds, ce qui n'exclut pas la première opinion; elles représenteraient alors les faux pieds des crustacés. Cet excès de volume qu'elles offrent chez les mâles est digne de

(1) Duméril; Zoologie analytique, p. 290.

(2) Beitræge zur vergleichenden und menschlichen Anatomie, T. I, p. 109, 116.

(3) Ibid.

remarque, parce que le développement de la première paire de faux pieds est également si considérable dans beaucoup de crustacés qu'on les regarde comme des pénis.

La *queue* est formée de six articulations creuses, parfaites et oblongues, qui augmentent en longueur d'avant en arrière jusqu'à l'avant-dernière qui est la plus longue. Toutes se prolongent à leurs extrémités antérieure et postérieure en une saillie, et sont lâchement unies entre elles par une peau intermédiaire qui est molle; mode d'union d'où résulte qu'elles ne se recouvrent pas mutuellement et peuvent s'appliquer les unes sur les autres dans tous les sens. L'orifice anal est placé entre la dernière et l'avant-dernière articulation. La dernière articulation renferme l'organe venimeux, et se termine par un stylet fin, convexe en haut.

III. SQUELETTE DES CRUSTACÉS.

§. 45.

Les *crustacés* sont sans contredit ceux de tous les animaux articulés extérieurement qui ont le squelette le plus compliqué (1).

(1) C'est-à-dire, selon nous et M. Audouin, celui qui est formé par un plus grand nombre d'anneaux; mais ces anneaux, étudiés séparément, sont beaucoup plus simples que ceux des insectes. Abstraction faite de la carapace, chaque anneau du thorax se compose d'un sternum et des flancs.

L'écrevisse de rivière ordinaire, dont je me sers de type pour cette classe, offre la disposition suivante :

Toutes ces parties sont soudées entre elles, mais on peut les distinguer facilement en comptant le nombre de paires de pattes. Il donne toujours le nombre des anneaux du thorax.

La complication apparente du squelette des crustacés provient de la multiplicité de lames qui partagent en cellules la cavité de leur thorax. La disposition de ces lames est presque inextricable tant qu'on ne les rapporte pas aux pièces dont elles sont les analogues; rapport qu'on ne saurait établir qu'en ayant égard à leurs connexions essentielles. Guidé par ces vues philosophiques, M. Audouin a reconnu dans ces lames les apodèmes des insectes prolongés et élargis. En effet toutes ces cloisons naissent de la soudure des sternums et des flancs entre eux, et deviennent, en se joignant, les parois d'un grand nombre de cellules. La position relative de ces séries de cellules les unes à l'égard des autres, est différente dans les brachyures et dans les macroures. Celles des flancs sont superposées et forment deux étages dans le *maja*, qui appartient au premier de ces ordres. L'étage inférieur a pour base le sternum; l'étage supérieur correspond à la voûte des flancs qui sont obliques, et qui font partie d'un thorax large et arrondi. Dans le *homard*, crustacé de l'ordre des macroures, les loges qui limitent les lames sont verticales et disposées sur un même plan; ici le thorax est étroit et alongé. Les cellules sternales du *maja* forment une rangée de chaque côté du corps; celles du *homard* sont réunies entre elles au-dessus du sternum qui les sépare inférieurement. Les cellules des flancs sont supérieures dans le premier, externes dans le second. Les cellules supérieures et inférieures communiquent entre elles chez le *maja;* cette communication est le résultat de l'absence de voûtes pour les derniers et de planchers de la part des cellules des flancs; on nomme ces lacunes *trous*

Tout le squelette, ainsi que le corps en général, peut être partagé en une moitié *antérieure* et en une *postérieure;* la première com-

inter-cloisonnaires; ces trous sont disposés à la circonférence du thorax où la lacune existe uniquement; chaque cellule des divers segmens a ainsi extérieurement une ouverture commune qui reçoit la patte correspondante; elle s'ouvre d'autre part par un orifice particulier dans l'intérieur du thorax, à l'opposé de l'ouverture précédemment indiquée. Dans le *homard*, les cellules des flancs ne communiquent point entre elles; les cellules sternales s'ouvrent les unes dans les autres par une espèce de fente ovalaire qui occupe la ligne médiane; ainsi réunies elles constituent un canal longitudinal qui communique avec les cellules des flancs par les trous inter-cloisonnaires.

Dans les crustacés décapodes, le squelette, abstraction faite de la tête et de l'abdomen qui sont fort rudimentaires, est composé de huit segmens qui supportent les cinq paires de pattes ambulatoires et les trois paires de pieds-mâchoires. Les trois premiers segmens sont rudimentaires. Les cinq suivans ont un très-grand développement. Dans le *maja*, de l'ordre des brachiures, les sternum, soudés entre eux, forment un large plastron qui occupe la face inférieuredu thorax; les pièces des flancs constituent deux espèces de boucliers sur les parties latérales. Dans le *homard*, ordre des macroures, il n'existe plus de plastron proprement dit; tous les sternum, soudés bout à bout, constituent une espèce de crête médiane placée entre la base des pattes qui sont rapprochées au point de se toucher. (*Voyez* les recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés par M. Audouin, et postérieurement le travail fait en commun avec M. Milne Edwards sur la circulation dans les crustacés. (*Annales des sciences naturelles*, t. XI.)

(*Note des traducteurs.*)

prend la *tête* et le *thorax*, la seconde la *queue*.

Le *thorax* forme la plus grande partie de la première moitié ; il renferme les organes respiratoires et générateurs en entier, et en outre les pièces les plus importantes des appareils digestif et circulatoire ; il porte en même temps les cinq paires de pieds vrais ou ambulatoires. Comme la tête et le thorax ne peuvent guère être séparés l'un de l'autre, il vaut mieux les décrire comme ne faisant qu'une seule portion du corps, qui se partage en une moitié supérieure et en une inférieure.

La première est simple et forme un bouclier oblong, convexe, ouvert à ses parties antérieure, postérieure et supérieure ; ce bouclier recouvre la moitié inférieure et les organes de la partie supérieure et externe, dont il vient d'être question, et les dépasse en devant ; là cette partie se termine en deux pointes et est elle-même partagée par un enfoncement qui se dirige d'un bord latéral à l'autre, en deux portions, une antérieure plus petite, et une postérieure plus grande. A la racine de l'apophyse à deux pointes, on voit une lame verticale, mince, faire saillie en bas.

Immédiatement après, cette partie s'étrangle considérablement ; il ne reste alors qu'une apophyse étroite, moyenne, formée de deux prolongemens qui se réunissent sous un angle droit ; avec cette apophyse s'articule d'une manière peu

mobile une lame triangulaire, large. La partie supérieure de la lame perpendiculaire dont il a été question, présente une ouverture transversale par laquelle sortent les yeux.

La moitié inférieure a une structure beaucoup plus compliquée. Elle forme pour la plupart un demi-canal scaphoïde, convexe à sa face inférieure, concave à la supérieure, que l'on peut diviser en une partie *moyenne* et deux *latérales*, qui, quoique solidement unies entre elles, peuvent être séparées.

La partie moyenne s'élargit d'avant en arrière et constitue une gouttière en forme de toit. Sur ses côtés s'élèvent verticalement plusieurs apophyses, étroites dans leur partie inférieure, mais s'élargissant à la supérieure tellement en avant, en arrière, en dehors et en dedans, qu'elles ont la forme d'une plaque. Cette partie supérieure est garnie de bords tranchans et considérablement dentelés; l'inférieure a des bords unis.

Les parties latérales forment, dans leur portion externe, une membrane élevée, verticale, continue, pourvue d'un bord supérieur convexe, et que consolident des espèces de cylindres ossiformes, durs, qui sont surtout consistans, larges et épais dans leur partie inférieure. En bas, ces cylindres s'épanouissent en plaques qui se joignent entre elles.

La partie moyenne de chaque plaque est sur-

montée en dedans par une saillie transverse considérable, formant avec elle un angle droit; saillie qui se bifurque à peu de distance en une branche antérieure et en une branche postérieure.

L'antérieure, plus considérable, se partage en deux, une supérieure et une inférieure; la branche postérieure est simple, plus petite, et correspond seulement à la division supérieure de la branche antérieure.

Ces saillies internes de la partie latérale sont situées de manière à occuper l'espace qui existe entre les apophyses montantes de la partie moyenne, dont elles sont pourtant distantes de toute la largeur qui sépare la partie latérale de la moyenne.

Les différentes divisions des parties moyenne et latérales s'unissent très-étroitement entre elles sur plusieurs points.

Celles de la partie moyenne s'appliquent toutes les unes contre les autres dans leur portion moyenne et inférieure, et se confondent en ce point en un tout, à l'exception de la plus antérieure et de la plus postérieure.

Les lames supérieures des apophyses de même nom des deux côtés se recourbent fortement les unes vers les autres, à tel point qu'en cet endroit, ces apophyses sont le plus rapprochées les unes des autres. Les plus antérieures s'atteignent et forment une véritable su-

ture ; les autres sont unies seulement par une membrane, et il y a d'autant plus d'espace entre elles qu'elles sont plus postérieures. Les apophyses d'un même côté se recourbent aussi un peu les unes vers les autres par leurs plaques supérieures; mais il n'y a que la première et la seconde qui soient en contact.

La partie moyenne s'unit avec la latérale par trois apophyses verticales. Les branches antérieures de l'apophyse interne de chaque section latérale s'appliquent en haut contre l'apophyse verticale la plus voisine de la pièce moyenne; les postérieures s'appuient contre celles qui en sont le plus rapprochées.

Les pièces latérales se rejoignent ici en même temps par leurs branches antérieures et postérieures.

De cette disposition résultent, en procédant de dedans en dehors, et en passant de chaque point à celui qui est à côté :

1° Un enfoncement longitudinal simple, moyen, entre les corps et les apophyses verticales de la pièce moyenne; enfoncement qui loge le cordon rachidien;

2° Une série interne;

3° Une série externe de canaux arrondis, très-larges, qui se suivent d'avant en arrière et sont dirigés de haut en bas.

Les canaux internes sont situés immédiatement au-dessus de l'enfoncement longitudinal

moyen, entre les apophyses verticales qui sont placées au milieu, et les branches des apophyses internes des pièces latérales. Ils s'ouvrent supérieurement, en dedans, dans l'enfoncement longitudinal dont il vient d'être question; inférieurement ils sont fermés par l'enfoncement plus court de la pièce moyenne.

Les canaux externes se trouvent entre les apophyses internes et les plaques situées sur le côté de la pièce latérale. Ils sont entièrement fermés partout.

Ces deux séries sont séparées l'une de l'autre par les branches inférieures et postérieures des apophyses internes des pièces latérales.

On trouve, en outre, entre ces deux séries de canaux, de chaque côté, une ligne de petites ouvertures verticales, dirigées un peu obliquement, de dehors en dedans et d'arrière en avant, entre les apophyses verticales de la pièce moyenne et les branches antérieures et postérieures correspondantes des apophyses latérales; d'où résulte une communication entre la série interne des canaux et entre les canaux interne et externe les plus voisins.

Ces canaux se confondent du reste dans la majeure partie de leur trajet inférieur, parce que les branches des apophyses latérales sont étroites.

Ces canaux reçoivent les muscles de la première portion des pieds et ceux des mâchoires; la

série externe correspond au muscle extenseur, et l'interne au fléchisseur.

§. 46.

Le *thorax* porte les pieds proprement dits ou *pieds antérieurs*, qui, ainsi que tout le squelette, sont des pièces testacées, creuses, composées de plusieurs portions qui se succèdent de la base au sommet, dont le nombre n'est pas le même dans tous les pieds, et qui *varie de six à huit.*

La première portion, la *hanche*, est courte, épaisse, irrégulièrement quadrilatère, toujours unie à la partie latérale de la face inférieure du thorax, de manière à correspondre à l'un des canaux verticaux précédemment décrits. Elle est attachée au pourtour de ce canal par une membrane lâche, mais ne se meut qu'en avant et en arrière, et pas même fort librement dans cette dernière direction; bornée dans ses mouvemens par les canaux qui la reçoivent. Elle est considérablement plus haute dans la partie postérieure de sa circonférence que dans l'antérieure.

La seconde portion est beaucoup plus étroite, mais plus alongée, triangulaire, plus déprimée supérieurement qu'inférieurement. Elle ne forme une pièce particulière qu'aux quatre pieds postérieurs; au premier pied, elle est confondue

avec la troisième pièce. Elle est unie à la hanche, à la partie inférieure et supérieure de la circonférence de son extrémité postérieure, au moyen d'une membrane lâche, et sur les parties latérales par une membrane roide, qui ne permet par conséquent qu'un mouvement d'élévation et d'abaissement, ou de flexion et d'extension sur la hanche.

La troisième portion du membre est plate, alongée, plus volumineuse que la précédente. Son extrémité postérieure est coupée en biseau, l'antérieure à pic. Elle ne se meut qu'en dehors et en dedans, en avant et en arrière.

La quatrième portion est encore plus considérable ; elle est la plus longue de toutes, quand on fait abstraction du pied le plus antérieur. Son bord postérieur est droit. Il en est de même de la partie supérieure de la circonférence de son extrémité antérieure; l'inférieure présente au contraire une profonde échancrure en arrière; il en résulte une flexion et une extension très-considérables entre cet article et l'article suivant, tandis que ses mouvemens sur la pièce précédente ne peuvent se faire que d'avant en arrière et de dedans en dehors.

La cinquième portion est plus courte. Son extrémité postérieure forme supérieurement, au milieu et sur les parties latérales, une forte saillie; inférieurement elle est coupée droit. Antérieurement elle est échancrée à la partie

externe et interne, tandis qu'en haut et en bas elle forme une saillie. Par cette disposition les mouvemens de flexion et d'extension sont presque entièrement nuls entre cette pièce et la sixième ; mais le mouvement latéral est très-libre.

La sixième pièce présente postérieurement deux saillies, l'une externe et l'autre interne, qui se terminent par un bord concave ayant en haut et en bas un petit condyle par lequel chacune d'elles correspond à la cinquième portion. En avant, cette pièce se termine constamment par un bord droit.

Les trois premiers pieds se distinguent des autres par l'existence d'une pointe qui termine cette pièce antérieurement, au-dessus de l'endroit où s'insère le dernier article; pointe qui est presque aussi longue que celui-ci et qui forme pince avec lui.

Cette sixième pièce est, ainsi que la quatrième, partout la plus longue; au premier pied, elle est tellement développée en tout sens qu'elle est à elle seule plus volumineuse que le reste du pied.

La septième pièce est en général petite, apointie, et surtout plus mince que les autres. Elle n'est très-longue qu'au premier pied, mais aussi plus mince que les autres. Elle se fléchit et s'étend librement sur la pièce précédente.

Par suite de la disposition de ces différentes faces articulaires, le pied peut, au moyen de la

hanche, se mouvoir en avant et en arrière sur le thorax; mais ce mouvement n'est pas très-libre.

Le reste du pied se fléchit et s'étend au contraire très-librement sur la hanche.

Les troisième et quatrième pièces ne jouissent que du mouvement transversal; la cinquième s'étend et se fléchit très-aisément; la sixième se meut assez librement en dehors et en dedans; la septième a des mouvemens de flexion très-libres.

§. 47.

La partie la plus antérieure, représentant la tête, a déjà été décrite en partie plus haut, en parlant de l'extrémité antérieure de la pièce supérieure de la portion céphalo-thoracique.

Outre les parties déjà indiquées, on trouve ici différens organes des sens et les mâchoires.

Les premiers remplissent de chaque côté l'espace compris entre la lame supérieure et l'inférieure. On trouve d'arrière en avant et de dehors en dedans trois pièces mobilement unies entre elles par de la peau molle.

La plus postérieure est une lame quadrilatère, transverse, qui se termine par une saillie mamelonée où se trouve contenu l'organe auditif.

Après cette pièce viennent deux autres pièces testacées, creuses, situées l'une au dessus de l'autre, dont l'externe est beaucoup plus

volumineuse que l'interne. La première supporte une apophyse pyramidale, courte; la seconde porte une longue antenne. Au point situé le plus en dedans et en devant, on trouve un cylindre alongé qui supporte les antennes internes, plus petites que les externes.

§. 48.

La portion postérieure du corps, ou la *queue*, se compose: 1° de six anneaux qui se succèdent d'avant en arrière, et 2° de plusieurs appendices.

Les anneaux sont tous beaucoup plus larges (au moins six fois), beaucoup plus convexes et plus durs dans leur moitié supérieure qu'à l'inférieure; la première de ces moitiés est colorée en brun, la seconde en blanc. Ces anneaux se touchent par conséquent à leur moitié supérieure; ils sont au contraire à l'inférieure éloignés l'un de l'autre et unis seulement par de la peau plus molle; ils peuvent, en outre, se glisser les uns sous les autres, de manière à ce que la partie antérieure de l'un s'enfonce sous la partie postérieure de celui qui le précède, et que les anneaux les plus postérieurs ne sortent tout-à-fait des plus antérieurs que lors de la courbure la plus forte de la queue, où les portions inférieures des anneaux sont rapprochées au contact. Cette série d'anneaux est terminée par deux plaques qui se suivent et ne correspondent qu'à la moitié supérieure des anneaux, mais ne

sont pas aussi larges et sont bien moins convexes que ceux-ci.

Chacun des six anneaux antérieurs porte de chaque côté, au commencement de l'arceau inférieur, un appendice alongé, articulé mobilement ; c'est un *faux pied.* La paire la plus antérieure de ces faux pieds est simple et forme un demi-canal concave en dedans; les autres sont plus composés, ils sont formés de trois pièces, d'une supérieure, *pièce basilaire*, articulée avec la portion inférieure de l'anneau, et de deux inférieures fixées à l'extrémité inférieure de cette dernière, *pièces appendiciales*, dont l'externe est entière; l'interne étant articulée et velue à son extrémité inférieure qui est libre.

Le septième anneau est dépourvu de ces faux pieds, qui sont remplacés à sa partie postérieure et aux lames terminales : 1° par une pièce testacée, creuse, triangulaire; 2° par deux lames, l'une externe et l'autre interne, supportées par cette pièce. La première est inférieure et se partage, comme la lame terminale supérieure, en deux autres qui peuvent se glisser inférieurement dans cette même lame terminale située supérieurement.

§. 49.

Les différences que présente le squelette des crustacés à la surface externe du corps, faisant

l'objet de la zoologie, je ne considérerai ici surtout que quelques-unes des variétés qu'offre le squelette intérieur.

La disposition qui vient d'être décrite chez l'écrevisse fluviatile (*cancer astacus*) tient, sous plusieurs rapports, le milieu entre les deux extrêmes, et a pu par conséquent être choisie avec avantage pour représenter le type de cette classe.

Un de ces extrêmes est formé par les *décapodes brachyures* (1).

Ces animaux ont le thorax en général très-grand et très-large en proportion de sa longueur ; il en résulte que le squelette intérieur est ou plus solide, ou beaucoup plus ramassé d'avant en arrière, et plus large que celui de l'écrevisse de rivière.

Ce squelette est formé de deux portions. La postérieure, plus considérable, constitue un canal moyen, déprimé, court et étroit, d'où partent des deux côtés quatre lames verticales, minces et hautes. De ces lames, les antérieures sont dirigées en avant, les deux moyennes en droite ligne et les postérieures en arrière ; cette disposition a quelque analogie avec une étoile. Les ouvertures triangulaires laissées entre ces lames reçoivent les quatre paires de pieds postérieurs. La cavité moyenne est parfaitement

(1) Voyez la note de la page 136 de ce volume.

fermée par la réunion de ces lames, mais elle est loin de s'étendre tout-à-fait jusqu'à l'extrémité postérieure du thorax.

La portion antérieure, plus petite, a une forme semblable, et est constituée également par quatre parois transversales de chaque côté. Il n'y a que les deux postérieures qui se rencontrent en haut dans la ligne médiane, et qui, en se réunissant, forment une ouverture que ferme exactement une éminence prolongée d'où s'élève, en outre, une saillie moyenne, dirigée en arrière. Les lames antérieures, beaucoup moins élevées, n'atteignent pas la ligne médiane ; elles ne s'étendent pas non plus jusqu'à la lame postérieure.

Entre la division antérieure et postérieure existe un grand espace triangulaire, tout-à-fait ouvert en haut ; c'est une dilatation de la cavité moyenne.

Les anneaux de la queue sont plus plats, la peau de la face inférieure est plus dure ; les moitiés inférieures des anneaux sont proportionnellement plus considérables, et il existe inférieurement entre les grands anneaux des arceaux intermédiaires, d'un petit diamètre.

Les hermites (*pagurus*) offrent un rapprochement avec cette disposition du thorax.

Outre que les deux premières apophyses verticales, situées au devant de la première paire de pieds, se réunissent dans la ligne médiane, réu-

nion qui a également lieu chez les écrevisses proprement dites, la seconde et la troisième paire d'apophyses, non-seulement s'atteignent dans la ligne médiane, ce qui produit un canal complet, mais encore sont unies à leur partie supérieure, entre elles et à la première, par une bande étroite, dirigée d'avant en arrière; d'où résulte la fermeture du canal dans toute sa longueur. Les apophyses postérieures, au contraire, ne s'atteignent pas dans la ligne médiane.

On connaît le développement imparfait de leur queue. Les anneaux n'y sont pas parfaits, mais ils y existent d'une manière distincte dans leur partie supérieure qui est partout la plus forte; ces portions d'anneaux sont en outre beaucoup plus minces et séparées par des interstices membraneux plus considérables que chez d'autres crustacés. Les écailles terminales, ainsi que la partie antérieure des autres pièces, offrent une consistance égale à celle que l'on rencontre ailleurs.

§. 50.

Chez les *scyllares* le thorax présente une disposition contraire.

Les apophyses verticales internes et latérales externes existent; elles ont entre elles les mêmes rapports que dans le plus grand nombre des crustacés; mais il n'y a que la paire la plus antérieure, située contre les premiers pieds, qui, par sa réunion dans la ligne médiane, forme un an-

neau; les autres divergent très-fortement en haut et en dehors, et n'envoient point de lames saillantes en dedans; raison pour laquelle le demi-canal moyen est très large, peu haut, et sans trace de voûte qui le recouvre. Les parois latérales et verticales de la totalité du thorax sont au contraire plus épaisses et plus dures que je ne les ai vues partout ailleurs. Elles sont, ainsi que les portions moyennes, tout-à-fait confondues en un tout, conformément au type des *astacoïdes*.

§. 51.

Cette disposition forme le passage à celle qu'offrent plusieurs décapodes, par exemple les penées (*penæus*), de plus, les *stomapodes* ou *mantes de mer*, notamment les *squilles*, c'est-à-dire, vraisemblablement tous ceux qui ont la queue fort développée, ou les *macroures* (1).

Les saillies moyennes, verticales et latérales, existent; mais elles sont peu élevées, minces et très-éloignées les unes des autres, tant celles qui diffèrent par la position que celles de même nom; les internes sont à une grande distance de la ligne médiane, en sorte que les ouvertures et les canaux ne sont entourés que de bords très-faibles et pas tout-à-fait fermés. Ces apophyses internes ne s'atteignent pas dans la ligne médiane.

(1) Voyez la note de la page 136 de ce volume.

Dans tous ces genres, les anneaux qui forment la partie inférieure du thorax sont entièrement séparés les uns des autres : chez les squilles la partie supérieure, ou le bouclier, présente même cette division. Les parois latérales sont faibles et en grande partie membraneuses.

Au développement plus considérable de la queue, chez les squilles, se rattache la présence de faibles apophyses dans la portion inférieure de la plupart des anneaux antérieurs de la queue, mais qui, comme celles des anneaux du thorax, sont très-éloignées les unes des autres et n'offrent aucune tendance à se confondre ni d'un côté à l'autre, ni d'avant en arrière.

Les pieds offrent des différences extrêmement considérables sous les rapports de la forme, du volume et même de la position.

Chez plusieurs décapodes brachyures, les pieds, surtout la dernière paire, sont considérablement aplatis de haut en bas ; ils sont destinés à la natation. Cette disposition est surtout marquée aux deux dernières portions de la paire postérieure, tandis qu'aux pieds antérieurs la dernière division est étroite et apointie.

Quelques décapodes brachyures ont les deux dernières paires de pieds sur le dos.

Chez les *squilles*, les cinq pieds ordinaires ou thoraciques, surtout ceux de la seconde paire, sont d'une longueur considérable et comprimés latéralement dans le sens longitudinal. Ceux de

l'avant-dernière paire sont les plus larges ; leur bord antérieur forme une gouttière dans laquelle s'implante le dernier pied, qui forme un crochet pointu. Les trois premiers pieds de la queue sont minces, alongés et formés de quatre articles, dont le troisième porte un crochet mince, mais également dur. Les pieds des six derniers segmens de la queue sont plus courts, mais beaucoup plus larges et plats. Une pièce basilaire, large, supporte deux lames, une externe et une interne, larges, minces, arrondies, formées, latéralement et de la base au sommet, de plusieurs parties plus ou moins distinctes. Aux cinq premières paires de ces pièces, on voit à la partie interne de la base de la lame externe, une branchie considérable. Il n'y en a pas à la sixième paire, qui est beaucoup plus développée, principalement dans sa lame externe, plus distinctement divisée dans le sens longitudinal, et dont la pièce basilaire commune est fort alongée.

§. 52.

Parmi les autres crustacés, les *amphipodes* et *isopodes* de M. de Latreille ont la tête beaucoup plus distinctement séparée du reste du corps que les autres; chez les entomostracés (*entomostraca Müll., branchiopoda Latr.*), elle est confondue avec le thorax.

Il résulte de cette disposition que le reste du

corps, dans les deux premiers ordres, se partage en un nombre considérable d'anneaux ou mieux de demi-anneaux; car la partie supérieure et postérieure du corps est seule divisée de cette manière; l'inférieure étant membraneuse, beaucoup plus mince et continue. Le corps des branchiopodes constitue au contraire bien plus exactement une masse unique, qu'il existe ou non un grand bouclier dorsal.

Je n'ai trouvé dans ces animaux aucune trace de squelette intérieur, du moins chez les *cymothoés*, les *talitres* et les *apus*. Il existe peut-être chez les *limules*, que je n'ai pas pu me procurer.

Les espèces de ces trois ordres de crustacés offrent aussi de grandes différences sous le rapport des pieds. La plupart de ceux-ci sont composés de plusieurs parties : chez les amphipodes ils forment une pince antérieurement, tandis que chez les *isopodes* et les *branchiopodes* ils se terminent ordinairement par un crochet simple, mais souvent très-fort. Plusieurs des derniers, comme les *apus*, etc., possèdent des pieds en forme de rames, qui sont, comme par exemple chez les *limules* et *caliges*, compliqués de demi-anneaux, et chez les *argules* même de ventouses, placées au devant des pieds comme des rames. La plupart des pieds de ce dernier ordre sont munis de branchies.

CHAPITRE V.

SQUELETTE DES CIRRIPÈDES.

§. 53.

Les cirripèdes, par la disposition de leurs parties solides, conduisent des crustacés aux mollusques.

Le *test* ou le squelette extérieur se compose, chez les *lépas* aussi bien que chez les *balanites*, de deux paires de valves triangulaires, alongées, faiblement convexes en dehors, situées dans la peau molle qui les unit entre elles d'une manière mobile; les sommets de ces valves sont tournés en haut, et la supérieure est plus grande que l'inférieure.

Chez les *lépas* ces pièces sont unies d'une manière moins étroite; la supérieure est encore considérablement plus petite que l'inférieure. Dans quelques espèces, par exemple le *lepas coriacea*, elles sont extraordinairement petites en proportion du reste de la peau et du volume de tout l'animal.

Dans les *lépas*, il existe en outre une petite pièce particulière, moyenne, scaphoïde, qui s'étend, à la face dorsale, entre les deux paires de valves presque jusqu'à l'extrémité supérieure de tout l'ensemble.

Cette valve impaire manque dans les *balanites*, du moins je ne l'y ai pas trouvée ; mais à sa place il existe un second test beaucoup plus épais, qui enveloppe tout l'animal. Celui-ci se compose de quatre pièces triangulaires, qui, du moins dans plusieurs espèces, se replient sur elles-mêmes dans leur partie inférieure, sous un angle droit. Elles sont exactement appliquées les unes contre les autres dans tout leur trajet, se confondent même ensemble dans leur partie inférieure ; tandis que dans leur partie supérieure, plus considérable, elles sont unies d'une manière presque aussi intime par une suture formée de saillies transversales, très-rapprochées les unes des autres. De là résulte une espèce de coupe, ouverte en haut par un orifice étroit, close en bas par un fond ; coupe dans laquelle l'animal, libre supérieurement, vit attaché inférieurement au moyen de muscles.

La transition qui conduit à cette organisation me semble offerte par quelques *lépas*, par exemple le *lépas pollicipes*, où la valve supérieure et intérieure est en proportion plus considérable qu'il n'est habituel de la voir ; l'inférieure se partageant en une pièce antérieure plus considérable et en une grande quantité d'autres plus petites, qui, si elles étaient portées en dehors et élevées davantage, représenteraient l'organisation des *balanites*.

Outre cet appareil testacé, on trouve, à la par-

tie antérieure de la face inférieure du corps, de chaque côté, six paires de cirres mobiles se succédant de très-près d'avant en arrière et très-voisins de ceux du côté opposé. Les deux cirres de chaque paire sont disposés très-près l'un de l'autre, de dedans en dehors, sur un long pédicule charnu. Ils sont comme cornés, creux, distinctement articulés, et se terminent par une pointe très-alongée. Leurs bords antérieur et postérieur sont munis de soies délicates, non articulées; celles de ces soies qui sont situées au bord postérieur et convexe, sont beaucoup plus petites, en moindre nombre, et n'existent qu'à l'extrémité antérieure de chaque article; les antérieures sont beaucoup plus longues et occupent toute la partie antérieure de la circonférence du cirre, quoiqu'elles forment aussi, pour chaque article, un faisceau composé d'environ douze soies inégalement développées. Les cirres deviennent plus grêles d'arrière en avant; de sorte que la première paire présente à peine le quart du volume de la dernière. Elle est en même temps beaucoup moins distinctement articulée, plus molle et d'une coloration plus claire que les autres, chez lesquelles le nombre des articles diminue également d'une manière insensible.

Un fait digne d'intérêt est que, chez les *lépas*, ces parties soient proportionnellement beaucoup plus développées que chez les *balanites*; il en re-

sulte un antagonisme entre le développement des valves de ceux-ci, qui ressemblent à des *coquilles* de mollusques, et ces parties des lépas qui correspondent aux pieds des crustacés. Les cirres des *balanites* sont en effet beaucoup plus petits, plus minces, plus mous, moins distinctement articulés et plus faiblement ciliés. La première paire seule fait ici une exception; du moins l'un des cirres est, chez les balanites, en proportion considérablement plus long que chez les lépas. Le cirre externe, qui est plus court, offre en outre cela de particulier, que ses articles portent, à leur bord interne, une apophyse considérable, sur laquelle sont implantés les cils ou soies.

CHAPITRE VI.

SQUELETTE DES MOLLUSQUES.

§. 54.

Si on sépare les *céphalopodes* des mollusques (1), on peut dire que ces derniers n'ont très-généralement qu'un squelette extérieur formé par l'endurcissement de la peau et connu sous le nom de *coquille* (2), qui offre les plus grandes variétés sous le rapport de la présence, du volume, de la forme, du nombre et de la composition chimique des pièces qui le composent.

Cette coquille, si elle existe, est formée de plusieurs lames superposées, se formant peu à peu de dehors en dedans, qui s'appliquent les unes

(1) Voyez vol. I, p. 97 et 193.

(2) La coquille est un produit sécrété. Ce sont de petits pores placés dans le rebord libre du manteau qui opèrent cette sécrétion. La matière produite est déposée dans une partie de l'épaisseur de la peau, au-dessous de l'épiderme, le plus communément entre le réseau vasculaire et le pigmentum de cette enveloppe, quelquefois dans l'épaisseur du derme lui-même. Elle ne consiste pas en un endurcissement de la peau par un amas de molécules calcaires déposées dans les mailles d'un tissu cellulaire, mais bien en un dépôt de *matière mucoso-crétacée*. Ducrotay de Blainville, *Manuel de malacologie et de conchyliologie*. Paris, 1825, pages 86 et suivantes.

contre les autres dans toute leur étendue, ou qui restent plus ou moins séparées vers leur bord libre. Le développement de ces lames n'est pas uniforme, mais il se fait à différentes époques de l'année (1). Elle offre communément un haut

(1) Ces couches superposées sont surtout évidentes dans les HUÎTRES. On a donné le nom de *structure feuilletée* à la disposition offerte par la coquille de ces animaux. Les bords des lames qui se voient à la face externe de la coquille constituent ce qu'on nomme les *stries d'accroissement*. La structure feuilletée devient surtout évidente après que ces coquilles, formées de cette manière, ont été exposées à la chaleur et à la longue action de l'air, à cause de la destruction de la matière muqueuse qui liait non-seulement les molécules de chaque lame, mais encore les couches superposées.

La structure des PEIGNES et des PATELLES diffère de cette dernière; les couches composantes y sont mieux liées, les molécules calcaires y sont plus rapprochées; ces coquilles peuvent être chauffées fortement sans se déliter.

Les JAMBONNEAUX présentent une autre disposition : les molécules calcaires, en formant des lames composantes, se correspondent et se placent au-dessus les unes des autres dans toutes les couches qui composent la coquille. Cette structure est la *structure fibreuse*.

Dans quelques coquilles les deux structures alternent; une partie de leur épaisseur est simplement feuilletée, l'autre est fibreuse; c'est une structure *fibro-lamelleuse*. Les coquilles nacrées se rapprochent beaucoup des dernières; la partie nacrée semble être toujours lamelleuse, et l'autre fibreuse et plus ou moins oblique.

Il existe encore une autre sorte de structure : c'est la *structure vitreuse ;* elle est produite à l'époque où la coquille est parvenue au degré de grandeur dont elle est susceptible; le

degré de consistance, qui provient d'une grande quantité de carbonate de chaux, quelquefois mêlé

derme paraît sécréter alors une plus grande quantité de matière calcaire et moins de matière muqueuse; les molécules sont plus serrées, plus entassées et plus uniformément disposées; les frottemens du manteau achèvent avec l'âge de polir la surface du dépôt.

On trouve des exemples de la *structure vitreuse* particulièrement à l'ouverture de la coquille dans les CASQUES, les PORCELAINES, etc. C'est cette matière qui remplit les trous dont cette coquille peut être percée par accident; c'est de cette matière qu'est formée la partie postérieure de la spire des coquilles turriculées, ce qui force l'animal à l'abandonner. La substance calcaire de structure vitreuse est très-cassante, et dans toutes les directions; cela permet d'expliquer la décollation de la spire dans plusieurs mollusques céphalés.

Les couches composantes sont rarement *colorées*; la coquille est le plus ordinairement blanche; une coquille complètement dermale n'est pas colorée, parce que le pigmentum est resté à la partie de la peau qui la recouvre.

La coloration des coquilles peut donc être due au pigmentum; telle est la coloration de leur surface externe: elle peut en outre dépendre de l'arrangement mécanique des molécules calcaires; telle est la coloration *irisée*, comme le prouvent les expériences de M. Brewster; elle est quelquefois, à la surface interne de certains bivalves, le résultat d'une imprégnation qui s'étend peu à peu en surface et en profondeur, et que produit une humeur formée par quelque organe de l'animal qui la teint de cette manière.

Les bords du manteau fournissent seuls la première de ces colorations, et c'est particulièrement lorsque l'animal est jeune et qu'il est exposé à l'influence de la lumière, que les couleurs sont plus variées et plus intenses.

Réaumur a fait à ce sujet des expériences; cette coloration

d'une petite portion de phosphate. Ce carbonate est uni à la substance albuminiforme ani-

est superficielle et se détruit par la chaleur. Dans les PORCELAINES elle est plus profonde. Bruguieri a expliqué ce fait. Lorsque l'animal est adulte, les bords découpés du manteau, pourvus d'espaces fournis de pigmentum, déposent, avec la matière éburnée qui épaissit la coquille, une nouvelle sorte de matière colorée qui est disposée par taches, parce que les espaces ne tombent pas justement sur les lieux de premier dépôt.

L'ordre dans lequel se fait le dépôt de couches successives qui forment la coquille est tel, que la moins étendue et la première formée est aussi la plus externe.

La *forme* de la coquille est entièrement subordonnée aux formes mêmes du manteau ; elle est découpée et prolongée en *épines creuses*, si le manteau est lui-même découpé et présente des lanières; cesse-t-il d'offrir à certains âges ces lanières et ces découpures, la coquille s'accommode encore à sa forme, et sa nouvelle disposition en reproduit le dernier changement.

L'accroissement de certaines coquilles est uniforme ; celui d'un certain nombre d'autres est sujet à des intermittences. Dans les premières les stries d'accroissement se recouvrent d'une manière presque insensible; dans les secondes, des intervalles maqrués entre les couches diverses, ou des bourrelets saillans indiquent ces intermittences. Au terme de l'accroissement, la coquille présente un *bourrelet;* si la matière vitreuse qui le forme continue à se déposer, l'ouverture peut en être fort diminuée et être garnie d'un péristôme continu. Les *dents* qui modifient l'orifice d'une coquille univalve sont produites par les cannelures du manteau.

Les coquilles présentent des *échancrures*, des *sinus* et des *imprèssions* qui sont le produit de la pression de quelque organe, et souvent des prolongemens du manteau ou des

male, qui constitue à elle seule la coquille beaucoup plus molle qui est propre à certains mollusques.

On peut, en traitant les coquilles avec des acides étendus, en précipiter le sel, de sorte qu'il ne reste que la matière animale conservant la forme de la coquille. Les coquilles molles se trouvent chez plusieurs gastéropodes, par exemple dans les *aplysies* et les *pleurobranches*, où elle est réduite à n'être qu'une petite lame mince, cachée en totalité ou en majeure partie dans la peau du dos. L'enveloppe des *acéphales* nus, quoique bien plus étendue, doit sans contredit être rangée ici; elle est à la coquille des acéphales testacés ce que le squelette des poissons cartilagineux est à celui des poissons osseux. Il est digne de remarque qu'elle n'offre point de traces de divisions analogues à celles des coquilles; on voit également la tête des poissons cartilagineux se distinguer de celle des poissons

insertions musculaires. La coquille est d'abord membraneuse, elle ne se solidifie que graduellement. Les élémens calcaires en augmentent avec l'âge. Par les progrès de cette circonstance, les tubercules et les piquans que présentaient la coquille cessent d'être tubuleux, ils s'usent et s'effacent; les sinus s'agrandissent, les couleurs se ternissent, la coquille se couvre de dépôt crétacé, la capacité en diminue, les univalves se cloisonnent. Quand la mort de l'animal est arrivée, la substance solide se cristallise, elle devient très-friable. Ducr. de Blainv., *Manuel de malac.*, p. 86 et suivantes.
(*Note des traducteurs.*)

osseux par le très-petit nombre de pièces dont elle est composée.

La coquille est liée aux autres parties par les mêmes rapports que ceux qui unissent les autres organes entre eux; on peut démontrer qu'elle reçoit des vaisseaux d'autres régions du corps.

La présence de pièces calcaires, grandes et petites, qui, dans quelques espèces, par exemple, chez l'*arion* de M. de Férussac, constituent la coquille, n'est pas un fait contradictoire à la dépendance mutuelle de cette partie de l'animal et des autres organes; puisque ces pièces sont unies entre elles par du tissu muqueux.

On peut élever contre l'opinion d'après laquelle la substance de la coquille serait formée dans un organe particulier, le *sac calcaire*, les mêmes objections qui ont été faites plus haut (1), au sujet de la formation du test des échinodermes.

Les mollusques qui viennent immédiatement après les cirripèdes sont, à l'exception des *oscabrions*, les mollusques multivalves, division la plus inférieure des acéphales, dans laquelle on comprend avec raison les conchifères crassipèdes de M. Lamarck.

On trouve chez les *tarets* (*teredo*), à l'extrémité antérieure et à la postérieure du corps qui est très-alongé, deux petites coquilles laté-

(1) Pag. 22-23.

rales symétriques, qui sont par conséquent séparées l'une de l'autre de toute la longueur de l'animal. Les pièces principales, situées à l'extrémité buccale, sont les plus considérables; la forme en est très-convexe; leur plus grande largeur s'étend de la face dorsale à la face abdominale; elles sont plus élevées à la première qu'à la seconde, et offrent à la partie postérieure de la face interne plusieurs saillies servant de points d'attache aux muscles.

Les valves situées à l'extrémité opposée et qui entourent les deux tubes par lesquels le corps de l'animal se termine, sont aplaties, oblongues; leur plus grande étroitesse existe à la base, par laquelle elles sont fixées dans le manteau.

Je doute que le tube, ouvert aux deux extrémités, qui renferme le corps de l'animal, lui soit aussi étranger qu'on l'admet communément. Malheureusement je n'ai eu occasion d'examiner que des individus sortis du tube; mais j'ai trouvé souvent quelques pièces de ce tube encore attachées à l'extrémité postérieure de l'animal et très-intimement unies avec le manteau. Joignez à cela que, dans les genres voisins, *aspergillum* et *clavagella*, les valves sont fixées dans le tube.

Il est assez vraisemblable que les cinq valves des *lepas*, ainsi que la coquille externe et les quatre valves intérieures des *balanites* correspondent aux quatre valves et au tube des *tarets*.

Chez les *pholadaires* la paire de valves, qui est

la seule existante chez les autres bivalves (1), a pris sur les pièces accessoires un développement proportionnellement plus considérable; celles-ci existent, mais ne se trouvent pas toujours à la même place.

(1) On a séparé des *bivalves* les *tarets* et genres voisins; ils font partie des *tubivalves*. Le nombre des pièces qui entrent dans la composition des coquilles non tubuleuses a servi à les partager en coquilles : 1° *univalves*, qui sont formées d'une seule pièce; 2° *subbivalves*, dans lesquelles on rencontre une pièce principale et une pièce accessoire; 3° *bivalves*; 4° *tubivalves*, dans la composition desquelles entrent deux pièces principales et une pièce accessoire; 5° *multivalves*, que constitue un grand nombre de pièces.

Les multivalves sont de trois sortes; 1° les *sériales*, qui sont composées de plusieurs pièces transversales, imbriquées comme dans les OSCABRIONS; 2° celles qui sont formées de cinq valves ou plus, symétriquement rangées à droite et à gauche et quelquefois même placées en écailles et réunies entre elles au moyen de la peau comme dans les ANATIFES; 3° enfin celles qui sont disposées d'une manière circulaire, comme dans les BALANES et genres voisins. Ce sont les *subcoronales* de M. de Lamarck.

Les *tubivalves* ont les deux valves des bivalves proprement dites, mais sont entourées d'une troisième pièce en forme de tube, les TARETS, les PHOLADES, les FISTULANES, etc.

Les *bivalves* ont deux pièces appliquées sur les côtés de l'animal, et dans un rapport plus ou moins étroit avec lui.

Les *subbivalves* ont aussi deux pièces; mais l'une d'elles est analogue à la coquille univalve; l'autre est une pièce accessoire : ce sont des *univalves operculées*.

La forme de la pièce unique qui forme les coquilles *univalves* est très-variable. De Blainville, ouvrage déjà cité.

(*Note des traducteurs.*)

Il n'entre pas dans mon plan de décrire plus longuement les coquilles des bivalves, je ferai remarquer seulement ce qui suit (1) :

1° L'extrémité supérieure de la face interne de ces coquilles présente très-généralement, sur le bord supérieur et au dessous, plusieurs saillies et enfoncemens : ces parties, variablement prononcées, s'engrènent et forment la

(1) On a placé diversement la coquille bivalve pour en déterminer les différentes régions. Réaumur, qui a été imité par Müller, Dacosta, Draparnaud, M. Cuvier, etc., et qui a été également suivi par M. Meckel, a supposé qu'elle reposait sur sa tranche, le ligament qui unit les deux valves étant placé en haut, comme si l'animal eût marché devant l'observateur. Dans cette direction, le ligament est en arrière du côté de ce dernier, et la partie plus ou moins saillante, vers laquelle convergent les bords, est placée en avant.

On a distingué à la coquille ainsi posée un diamètre vertical que M. de Blainville nomme sa *hauteur*. Ce diamètre est étendu du ligament à la tranche. Sa *longueur* est constituée par le diamètre opposé à celui-ci. L'extrémité antérieure de ce diamètre est désignée par l'appellation d'ouverture *buccale*; la postérieure est *anale*.

Le bord où se trouve le ligament et qui correspond au dos de l'animal a été nommé bord *dorsal*; il présente en avant le *sommet* ou les *sommets*; celui qui forme la tranche est appelé bord *abdominal*. La circonférence de la coquille est constituée par tous ces bords (*margines*). Le *limbe* est compris entre les bords. L'une des valves est *gauche*, l'autre *droite*. Linnée, MM. de Lamarck et Bosc ont considéré la coquille dans le sens inverse par rapport au bord dorsal et abdominal; mais les côtés restent les mêmes. (De Blainville.)

(*Note des traducteurs.*)

charnière (*cardo*). Celle-ci offre des degrés de composition très-variés. Dans quelques genres, par exemple le genre acarde (*acardo*), il n'en existe pas la moindre trace; l'huître (*ostrea*) n'offre qu'un léger enfoncement dans chaque valve. On trouve au-dessus de la charnière, à l'extérieur de la cavité de la coquille, un ligament très-élastique, composé en partie de substance fibreuse, en partie de substance musculaire; cette production étendue d'une valve à l'autre agit par son élasticité en sens contraire de l'action contractile des muscles qui rapprochent les valves.

2° Les valves sont très-généralement symétriques sous tous les rapports; cette règle souffre des exceptions. Il est des animaux dans lesquels ces pièces de la coquille offrent des dissemblances, soit de volume, soit de forme, soit de coloration.

3° Les valves sont ou toutes deux libres, ou l'une d'elles est attachée au sol ou à d'autres corps. Avec cette circonstance coïncide généralement le défaut de symétrie le plus prononcé.

Il n'est pas non plus rare de voir les valves de mollusques bivalves, parfaitement libres, offrir elles-mêmes un haut degré d'asymétrie. La plus remarquable, quand on fait abstraction du volume et qu'on n'a égard qu'à la forme, est sans doute offerte par les *térébratules*.

Dans ces êtres, non-seulement l'une des valves est plus convexe que l'autre, mais elle la dé-

passe même considérablement au point de leur union par une apophyse mousse un peu recourbée. Elle est en outre, au milieu de cette partie, perforée par une grande ouverture arrondie. De chaque côté de cette ouverture et de la base de la valve naît une apophyse coracoïde considérable qui s'engrène au moyen d'un enfoncement correspondant avec la valve opposée ; la face interne de cette dernière est surtout remarquable par la dent qui la surmonte en dedans ; dent qui ne se borne pas, comme de coutume, à la région du bord supérieur de la valve, mais qui s'avance jusqu'au-delà du milieu de sa face interne. La partie supérieure, qui en est la plus considérable, présente la forme d'une losange ; elle est creusée de trois enfoncemens, dont l'un, beaucoup plus grand que les deux autres, est situé au milieu. Ces enfoncemens reçoivent les deux *dents latérales* (1) de la valve supérieure. Du milieu du bord inférieur de cette partie, on voit une saillie étroite, mais élevée, se diriger exactement dans le sens de la ligne médiane de la face interne vers le bord inférieur ; elle se termine un peu au dessous du milieu de la face interne ; en avant de sa terminaison, immédiatement sous son bord in-

(1) Les éminences que présente la charnière sont appelées *dents*. Les principales qui sont sur le sommet sont les dents *cardinales*. Les dents *latérales* occupent les côtés du sommet. (*Note des traducteurs.*)

terne et libre, on en voit naître, en avant et en arrière, deux apophyses latérales, transverses, d'un volume assez notable; disposition qui rappelle incontestablement le squelette intérieur de la plupart des animaux articulés.

L'organisation des coquilles des bivalves semble se lier par plusieurs voies transitoires à celle des *céphalophores*. 1° Ces passages sont principalement fondés sur le manque de symétrie offert par les céphalophores, chez lesquels une des valves disparaît insensiblement.

Ce rapprochement rend très-digne d'intérêt l'existence d'un *opercule* (1) à la face inférieure du pied de plusieurs gastéropodes. Cet opercule, formé de plusieurs couches et coloré de la même manière que la coquille, semble être, quoique imparfaitement, une répétition de celle-ci; placé à l'orifice de la coquille, il en clot l'ouverture quand le pied est rentré, et se comporte comme on voit une valve se comporter à l'égard de l'autre chez les mollusques bivalves (2).

2° Un autre passage est établi, si je ne me

(1) L'*opercule* est une production de la peau du pied. Il varie beaucoup en volume et en forme. Les variations de formes sont liées aux diversités de configuration de l'ouverture. Sa composition est également variable; on doit le distinguer de l'*épiphragme*, pièce indépendante de la coquille. (*Note des traducteurs.*)

(2) Cette analogie de l'opercule avec une valve, avancée d'abord par Adanson, est contestée par M. de Blainville, qui

trompe, des bivalves symétriques par les genres *fissurelle*, *émarginule*, *patelle*, *pleurobranche* et *halyotide*, aux autres genres. Supposez deux valves symétriques soudées ensemble dans la ligne médiane, qu'il reste une lacune au milieu ou sur un point de la circonférence, vous aurez la coquille des *fissurelles* ou *émarginules;* si ces lacunes disparaissent, ce sera la coquille des *patelles*, qui n'est pas encore contournée. Chez les *halyotides* la coquille se contourne; mais elle est très-plate et ne présente que des courbures indistinctes. Plusieurs coquilles courbées et contournées, mais symétriques, nous citerons en particulier le *capulus* de *Montf.*, forment des transitions insensibles entre les coquilles plates ou les patelles proprement dites et les halyotides qui se distinguent par leur peu de symétrie.

L'exactitude de cette manière de voir est confirmée évidemment par les traces nombreuses d'organisation transitoire que présentent les genres que nous venons de mentionner dans toute leur structure intérieure.

3° Les *oscabrions* (1) paraissent être le chaî-

se fonde sur ce que les deux valves d'une coquille bivalve correspondent chacune à un côté de l'animal; tandis que dans les subbivalves la coquille correspond constamment à la face dorsale et l'opercule au pied. (Voyez *Manuel de malacologie*, p. 115.) (*Note des traducteurs.*)

(1) Les coquilles de ces êtres sont des *multivalves*. (*Note des traducteurs.*)

non intermédiaire qui lie les tarets, les pholadaires, etc., aux *gastéropodes*. Peut-être le point d'intersection de cette transition avec la précédente est-il offert par le genre patelle, dont on peut concevoir aussi bien la coquille comme résultant de la soudure des valves, que les oscabrions (*chitons*) présentent disposées dans un ordre successif d'avant en arrière, que de la disparition de toute trace de séparation entre les deux moitiés latérales.

Les valves des oscabrions, qui sont très-généralement au nombre de huit, se recouvrent les unes les autres d'avant en arrière, et sont fixées lâchement à des éminences transverses du manteau, formées de muscles et de tendons qui leur correspondent.

La plus antérieure et la plus postérieure des valves sont arrondies vers l'extrémité correspondante du corps; les autres ont un bord antérieur et un bord postérieur droits. Ces valves terminales sont plus larges d'avant en arrière, plus étroites d'un côté à l'autre que les valves intermédiaires. Toutes les valves, à l'exception des premières, portent de chaque côté de leur bord antérieur, une apophyse peu large, mais assez longue, dirigée de dehors en dedans et de bas en haut; cette apophyse s'applique sous la portion musculaire qui précède immédiatement la valve.

Immédiatement au-dessus de ces valves prin-

cipales, il existe ordinairement, sur toute la périphérie du manteau, une multitude de petites pièces testacées, oblongues, très-rapprochées les unes des autres.

Il est plus rare de trouver en ces endroits des faisceaux isolés de soies dures.

Avec le genre halyotide commence la disposition contournée de la coquille des univalves (1). Mais la coquille de ces animaux est encore très-alongée, déprimée, plate et extrêmement peu contournée. On y remarque seulement : 1° à l'extrémité postérieure de la face externe de la

(1) On distingue aux coquilles univalves : 1° un *sommet* qui est le point d'origine; 2° une *base* qui en est le terme; 3° un *corps* compris entre ces deux points extrêmes. On place l'animal d'une coquille univalve dans les mêmes rapports que celui d'une coquille bivalve. Il en résulte, en admettant la méthode adoptée par Réaumur, MM. Cuvier, de Blainville, etc., que le *sommet* est en haut et en arrière, l'ouverture ou la *base* en avant et en bas; qu'il existe deux côtés à la coquille, l'un *droit* et l'autre *gauche*, et que l'un des bords de l'ouverture est *antérieur* et l'autre *postérieur*. Le *corps* de certaines univalves est sans excavation; il est tubuleux dans quelques autres et très-contourné. Cet enroulement du corps de la coquille constitue la disposition des *cochleïdes* ou *spirivalves*. Généralement les tours de *spire* se sont opérés du sommet à la base en procédant de gauche à droite : celles-ci sont les *spirales normales*; d'autres s'enroulent en sens contraire. La cavité de la coquille est *uniloculaire*, monothalame, ou *multiloculaire*, polythalame, chambrée, cellulée et même cloisonnée, etc. (De Blainville, *Manuel de malacologie*. Paris, 1825.)

(*Note des traducteurs.*)

coquille, surtout vers son bord droit, un tour de spire court et peu élevé, dirigé en haut et à gauche, mais distinct du reste de la surface de la coquille; 2° à la face interne, un enfoncement contourné, correspondant au tour de la spire; cet enfoncement est imparfaitement séparé du reste de la cavité fort aplatie de la coquille, par une saillie droite, un peu concave à gauche, qui s'étend depuis la pointe de la coquille jusque vers l'extrémité postérieure du bord gauche; 3° une différence considérable entre le bord droit et le bord gauche; le premier étant plus petit, plus droit, simple, tranchant et tourné en dehors; le second commençant à la saillie dont il vient d'être question, étant plus long, bien plus convexe et proéminant en dedans dans presque toute sa longueur, à l'exception de sa partie la plus antérieure; 4° enfin la série longitudinale d'orifices le long du bord. Ces orifices augmentent de capacité d'arrière en avant, deviennent plus nombreux et plus considérables avec l'âge; mais les postérieurs s'oblitèrent à mesure qu'il s'en forme de nouveaux à la partie antérieure.

Si d'une part la convexité plus considérable, si la disposition distinctement spiroïde, mais encore symétrique de la coquille du *capulus* mène des patelles aux halyotides; si la convexité plus profonde, si un contournement plus prononcé de la coquille, et une saillie plus

forte du bord gauche de cette pièce calcaire, dans le genre *stomate*, conduisent des halyotides aux autres univalves ; il existe d'autre part d'autres genres voisins, dont la forme extérieure établit un rapport plus étroit avec les patelles, que la disposition intérieure de leur coquille rapproche davantage des univalves plus fortement contournés ; chez ces genres, en effet, la cavité de la coquille est beaucoup mieux séparée par une saillie que chez les *halyotides* et les *stomates*. De ce nombre est le genre *calyptrée*, dont la coquille est conoïde, pointue, courte, presque pas contournée, surmontée à sa face interne et à son sommet par une saillie verticale, peu élevée, concave, et ne s'étendant pas jusqu'au bord de l'orifice. La même disposition s'observe dans les genres *navicelle* et *crépidule*, dont la coquille est alongée et présente surtout dans le dernier une forte saillie horizontale dirigée de la partie postérieure de la circonférence en avant. Les *crépidules* sont incontestablement le plus rapprochées des autres univalves, puisque les tours de spire de leurs coquilles sont toujours dirigés à droite, et par conséquent ne sont pas symétriques, tandis que les coquilles des autres offrent une symétrie parfaite ou presque parfaite.

Une autre disposition curieuse des *navicelles* consiste dans l'existence d'une pièce testacée, située dans l'intérieur du dos qui forme le passage aux *oscabrions*.

Chez les autres univalves la coquille devient plus convexe. Le bord droit se comporte comme chez les halyotides et genres voisins, mais le gauche se recourbe plus fortement en dedans; disposition dont nous avons déjà signalé les indices. Ce bord se renfle d'une manière variable vers la droite, et forme ainsi une coquille intérieure plus composée dans la coquille primitivement extérieure qui recouvre la première. Cette coquille intérieure, née d'un développement considérable du bord gauche de la coquille principale, forme ordinairement un grand nombre de tours de spire qui sont dirigés de l'extrémité postérieure à l'antérieure; de ces tours de spires, les internes et les postérieurs deviennent insensiblement plus petits; ils se contournent de droite à gauche autour d'un axe central, renflé, souvent creux, qui s'étend depuis l'extrémité antérieure de l'orifice de la coquille et du point de jonction du bord droit avec le gauche jusqu'au sommet ou à l'extrémité postérieure de la coquille. Cet axe, *la columelle*, a la forme d'une tige solide, et représente la moitié gauche et la plus petite du bord de ce côté qui se divise en deux branches d'avant en arrière.

Au point de jonction des bords gauche et droit, on trouve à gauche, chez beaucoup d'*univalves*, un demi-canal d'une longueur variable; ce n'est souvent, dans un grand nombre, qu'une simple échancrure; cette ouverture reçoit

un prolongement correspondant de la cavité respiratoire de l'animal.

Ce n'est pas ici le lieu d'indiquer les différences presque infinies qu'offre la forme de la coquille.

J'ai déjà parlé de l'*opercule* (1), que l'on rencontre dans plusieurs gastéropodes.

(1) Voyez p. 172.

CHAPITRE VII.

SQUELETTE DES CÉPHALOPODES.

§. 55.

Les *céphalopodes*, si généralement admirables par toute leur structure, représentent d'une manière très-remarquable, dans la disposition de leurs parties dures et de tout leur appareil de locomotion, des réunions de formes séparées ailleurs ; car un très-grand nombre d'entre eux possèdent non-seulement une coquille, dont l'état de perfectionnement est variable, mais peut-être présentent-ils plus généralement encore un rudiment de squelette intérieur ; squelette qui est cartilagineux, et qui existe à divers degrés de perfection. Ajoutons que ces êtres portent en outre, au pourtour de la bouche, des bras ou pieds munis de suçoirs. Plusieurs espèces sont mêmes pourvues de pointes disposées en crochets.

§. 56.

La *coquille* (1), qui ne manque qu'aux *octopodes*, est ou externe ou interne. La première disposition est beaucoup plus rare, n'existe peut-être que dans l'*argonaute*, et pas même encore cer-

(1) La coquille des céphalopodes est *inoperculée* et *polythalame*. (*Note des traducteurs.*)

tainement dans ce genre (1). Cette coquille, soit intérieure, soit externe, est symétrique et le plus souvent spiroïde, comme dans les *univalves*. La coquille spirale intérieure de la plupart des animaux de cette classe, nous nommons en particulier les nautiles et genres voisins, est en grande partie fossile ; elle offre, en outre, cette particularité, qu'elle est formée de plusieurs loges disposées successivement d'avant en arrière, et séparées les unes des autres par des cloisons verticales, qui sont traversées, dans beaucoup d'espèces, par un tube ou interrompu ou continu, destiné à les unir entre elles, et renfermant peut-être, dans les *nautiles*, un ligament; ce ligament étendu dans toute la longueur de la coquille attacherait celle-ci au reste du corps de l'animal. Ce caractère devient au reste très-invraisemblable par l'absence du ligament précité chez les *spirules*, où la coquille contournée est située dans l'intérieur du dos.

Dans les genres *seiche* et *calmar*, la coquille n'offre pas de traces distinctes de circonvolution; on la reconnaît surtout dans le premier. Elle est située, chez l'un et l'autre, dans une cavité particulière de la face dorsale, à laquelle rien ne l'unit, et dont la paroi inférieure, mince, la sépare de la cavité viscérale sous-ja-

(1) Leach, Observations on the genus Ocythoë. Philosoph. trans., 1816, p. 293.—Say, on the genus Ocythoë. Ib. 1819, p. 107.

cente; elle est ainsi partagée, par la ligne médiane, en deux moitiés exactement égales. Elle est fort alongée, surtout dans les *calmars*, où sa largeur est à sa longueur dans le rapport de 1 à 6 ou de 1 à 7; tandis que, chez les seiches, ce rapport n'est que de 1 à 3 ou de 1 à 4.

C'est dans le milieu qu'elle est le plus épaisse, surtout chez les seiches; elle est plus mince sur les bords et à la partie postérieure.

Dans le genre calmar, elle est en général beaucoup plus mince et plus étroite que dans le genre seiche. Dans le premier, le quart antérieur en devient subitement très-étroit; dans le second, au contraire, cette partie n'est guère plus étroite que la postérieure. Dans l'un et l'autre elle est convexe à sa face supérieure, et concave à l'inférieure, du moins en partie. Cette disposition règne dans toute la longueur de la coquille chez les *calmars*, de façon qu'elle est ici composée de deux moitiés latérales réunies en forme de toit. Chez les *seiches* elle est convexe en bas dans sa moitié antérieure, plus grande, surtout au milieu et un peu en avant, où elle est le plus épaisse. En arrière, elle est au contraire concave à cette même face inférieure. Il existe en même temps, à cette face, chez les *seiches*, près de l'extrémité postérieure, un trou borgne dirigé vers cette extrémité, et à la face supérieure une pointe recourbée en bas qui dépasse le bord postérieur.

La coquille consiste, dans l'un et l'autre genre, en une substance cornée, verdâtre. Dans les *calmars*, elle est formée uniquement de cette substance; dans les *seiches* on n'en trouve, même dans les individus d'une grande taille, qu'une couche mince. Cette couche existe : 1° à la circonférence où elle a environ un quart de ligne de hauteur, sur trois ou quatre lignes de largeur; 2° au dernier dixième de la face dorsale, où elle est un peu plus épaisse et adhère d'une manière plus lâche à la croûte calcaire qui lui est sous-jacente.

A cette substance cornée s'ajoute, chez les seiches, qui par cela se rapprochent davantage des céphalopodes, considérés précédemment, une substance dure, mais lâche et friable, en proportion beaucoup plus considérable que la substance cornée, et constituant presque seule toute la masse de la coquille qui lui doit sa dureté (1). Des éminences et des impressions rendent rugueuse la face supérieure, surtout dans sa partie postérieure. La moitié postérieure de sa face inférieure est, au contraire, rendue inégale par un grand nombre de lignes convexes en avant, qui, se suivant de très-près et devenant plus grandes d'avant en arrière, lui donnent un aspect feuilleté. La moitié antérieure de la face supérieure offre la même dispo-

(1) John, Analyse chimique de l'os des seiches dans Meckel's Archiv. Bd., t. IV, p. 431.

sition, mais d'une manière moins prononcée.

Cette portion calcaire de la coquille se compose d'un nombre considérable de petites lames très-minces, descendant obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, et qui en occupent, non toute la longueur, mais toute la largeur. Ces lamelles sont séparées les unes des autres par de petits espaces régulièrement disposés, beaucoup plus larges, et offrant entre eux à peu près la même étendue. Ces petits espaces sont remplis d'une multitude innombrable de petites colonnes étroites, très-rapprochées et placées parallèlement sur les lamelles; elles sont d'une consistance plus lâche que celles-ci. Au milieu, point où la coquille est le plus épaisse, ces lames existent conséquemment en plus grand nombre: on en compte jusqu'à près de cinquante.

§. 57.

Il existe en outre, chez les céphalopodes, un *squelette intérieur* distinct de la coquille, et composé des principales divisions du squelette des animaux supérieurs, le tronc, la tête et les membres.

Ce n'est pas le prétendu *os des seiches* que nous venons de décrire, ou l'*épée des calmars*, qui est la trace du rachis, comme l'ont admis quelques auteurs et particulièrement Spix (1).

(1) Cephalogenesis, p. 33.

Les véritables rudimens de la colonne vertébrale sont représentés par quelques cartilages situés en avant de ces parties, entre elles et le cartilage crânien. Cependant ces parties n'existent pas chez tous les céphalopodes. Ainsi je n'ai pas pu les trouver chez les octopodes, quoique j'en aie examiné avec soin plusieurs individus de différentes tailles. Elles existent, au contraire, dans les seiches et les calmars, du moins dans la *seiche officinale* et chez le *calmar commun*, le *grand calmar* (*loligo sagittata*).

Il serait curieux de rechercher s'il existe un squelette cartilagineux intérieur et quel est son degré de perfectionnement chez les genres *argonaute* et *nautile*, dont la coquille est considérablement développée. Comme ce squelette est très-prononcé chez les seiches, chez lesquelles la coquille, quoique intérieure, est fort considérable, tandis que chez les *octopodes*, où il n'existe point de coquille, il est au *minimum* du développement, on ne saurait en tirer la conséquence qu'il existe une coquille volumineuse au défaut d'un squelette intérieur. Une telle conclusion serait d'autant plus erronée que le squelette intérieur a été trouvé généralement chez toutes les espèces examinées jusqu'à ce jour.

Les cartilages du tronc sont situés à la face dorsale du cou, immédiatement sous la peau, qui est très-mince en cet endroit et qui leur adhère intimement ; ils sont entièrement libres dans toute la

ligne médiane. La paroi dorsale de l'abdomen et la partie solide qu'elle contient dépassent et recouvrent tellement ces cartilages qu'on ne les voit pas ou presque pas, si on ne soulève et rejette en arrière ces parties. Mais ils sont séparés tout-à-fait du crâne et de la coquille elle-même, auxquels ils ne sont unis que par la peau et des muscles longitudinaux, étendus du sac abdominal au crâne, et entre lesquels ils sont fixés en partie.

Ils sont minces en proportion de leurs autres dimensions; c'est au milieu de leur longueur qu'ils offrent le plus d'épaisseur. Leur forme présente de remarquable, dans les seiches et dans les calmars, un bord antérieur, convexe, se terminant en pointe au milieu. On trouve toujours, en outre, dans l'un et l'autre genre, au moins deux de ces cartilages, un *supérieur* et un *inférieur*. Le supérieur, plus mince, forme la partie antérieure de la gaîne membraneuse qui enveloppe la coquille; l'inférieur en est entièrement séparé dans la membrane qui recouvre les viscères derrière la tête; il est renflé tout le long de sa ligne médiane, où il présente une saillie parcourue à son tour par un enfoncement régnant aussi dans le milieu de toute sa longueur.

Outre ces propriétés générales, le rudiment du rachis en offre d'autres qui sont particulières aux différens genres.

Il est à l'état le plus imparfait chez les seiches.

Chez ces êtres, il n'existe que deux cartilages, couverts de la peau, qui sont très-minces, puisque chez des individus longs de sept pouces, depuis la bouche jusqu'à la partie postérieure du corps, ils ont à peine un quart de ligne d'épaisseur. Ils sont absolument droits ; les saillies longitudinales en sont peu élevées ; la gouttière qui règne dans la ligne médiane du cartilage inférieur est large ; la saillie même, en devenant graduellement plus plate, disparaît presque entièrement au commencement du dernier tiers de la longueur du cartilage. Ils ont tous les deux une forme semi-lunaire, la pointe moyenne du bord antérieur étant très-obtuse et leur bord postérieur peu concave. Il en résulte qu'en les mesurant le long de leur ligne médiane, on les trouve beaucoup moins longs que larges, quoique la distance d'une des deux pointes latérales postérieures à la pointe moyenne du bord antérieur soit un peu plus considérable que d'une pointe latérale à l'autre.

Le cartilage supérieur est un peu plus large, mais plus court que l'inférieur ; il offre, dans toute sa face inférieure, une forte saillie longitudinale.

Chez les *calmars* le cartilage inférieur est beaucoup plus épais ; chez un calmar long de cinq pouces, il a, en effet, au milieu et vers les bords latéraux, une ligne d'épaisseur, et dans le reste de son étendue cette épaisseur n'est pas au-dessous d'une demi-ligne.

Sa forme est celle d'une losange ; il est circonscrit par deux bords antérieurs et deux postérieurs, sans courbure, qui se rencontrent sur les côtés, sous des angles presque droits, et en avant et en arrière sous des angles très-aigus.

La saillie longitudinale moyenne en est très-prononcée et s'étend dans toute la longueur du cartilage. Elle est ici fort concave à sa face inférieure; la gouttière supérieure de la saillie est au contraire très-étroite et aplatie. Les parties latérales sont droites.

La longueur mesurée dans la ligne médiane est à la largeur comme 3 à 2.

Les ailes latérales du cartilage sont entièrement couvertes de substance musculaire ; il n'y a de libre que la crête longitudinale moyenne.

Indépendamment de ce cartilage principal on en trouve un autre chez les calmars; celui-ci est beaucoup plus petit, mais plus large, également rhomboïde, et garni à sa face supérieure d'une saillie longitudinale moyenne ; il est situé au devant du premier, en partie recouvert par sa pointe antérieure, mais il ne lui est uni qu'au moyen de la peau et des muscles.

Par opposition à ce développement considérable des cartilages inférieurs, le supérieur est peu développé, très-alongé, fort mince dans toutes les directions, presque uniquement sensible par sa saillie longitudinale, inférieure, et à peine distinct de la peau qui l'enveloppe.

La position de ces cartilages, leurs rapports avec les parties voisines et le mode de développement du rachis dans la série animale et dans le même organisme, me déterminent à considérer ces pièces cartilagineuses comme le rudiment de la colonne vertébrale.

Mais cette même position, jointe à leur forme, rend vraisemblable qu'ils ne correspondent pas à des vertèbres entières; qu'ils ne représentent que l'arc de ces os; le volume du cartilage principal et le mode de formation, que présentent les corps des vertèbres dans les animaux plus élevés, ne militent pas moins en faveur de l'opinion qui les fait considérer comme les analogues des arcs de plusieurs vertèbres réunis. La remarque faite par M. Cuvier (1), que certains cartilages qui renforcent le dos des *octopodes* ne peuvent pas être conçus comme des vertèbres n'est pas contraire à notre opinion; les cartilages dont il est ici question correspondant à des parties d'organisation très-différentes.

Les parties, au contraire, mentionnées ci-dessus, et qui sont considérées par quelques auteurs comme le rachis de ces animaux, correspondent clairement à la coquille des mollusques, et en particulier à celle des gastéropodes; cela nous paraît du moins résulter très-positivement

(1) Mémoire sur les poulpes et leur anatomie, p. 42, dans les *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques*. Paris. Mém. I.

et de leur connexion lâche avec les parties molles qui les enveloppent, et de leur structure stratifiée, enfin de leur composition.

Il est véritablement digne de remarque de trouver ainsi à la fois, chez plusieurs céphalopodes, un squelette intérieur et une coquille ou squelette extérieur, formant en général d'une manière si distincte la transition des animaux invertébrés aux vertébrés, et constituant en effet une division intermédiaire à ces deux grandes divisions du règne animal (1).

Un autre fait non moins curieux est la série que forment les différens genres de céphalopodes, sous le rapport du degré de développement de ces parties. Les *octopodes* n'ont ni coquilles, ni rachis. On ignore, autant que je sache, comment se comportent à cet égard les argonautes dont la coquille est très-développée. Chez les *seiches*, où la coquille est imparfaite, on voit apparaître deux lames encore très-minces, comme premier rudiment de la colonne vertébrale, et chez les calmars dont la coquille est encore moins parfaite, le rudiment du rachis a pris un développement plus considérable; il est non-seulement plus épais et plus étendu, mais en avant de la pièce principale qui existe aussi chez les seiches, il s'en est formé une autre beaucoup plus petite, analogue à ce que l'on ren-

(1) *Voyez* vol. I, p. 97 et 193.

contre chez la plupart des poissons, où la première vertèbre cervicale est petite et imparfaite; tandis que chez beaucoup d'autres la vertèbre suivante, formée de la réunion de plusieurs autres soudées ensemble, se distingue par son volume considérable.

§. 58.

Plusieurs céphalopodes, principalement les *seiches* et les *calmars*, ont encore d'autres os du tronc, outre les rudimens du rachis.

Ces os sont situés à la face inférieure du corps, et contenus en partie dans la substance de la lame inférieure du manteau, à laquelle ils sont unis intimement, et au dessus du niveau de laquelle ils forment une saillie qui s'avance dans la cavité des branchies. On en trouve toujours un de chaque côté. Leur plus grande longueur est d'avant en arrière, leur petite étendue d'un côté à l'autre.

Ils sont beaucoup plus développés chez les seiches que chez les calmars; ils y sont mieux séparés des parties environnantes; et plus en rapport avec la forme de tout le corps, ils sont, chez les premiers, arrondis et épais, chez les seconds alongés et minces. Chez ceux-ci, ils s'étendent jusqu'au bord antérieur de la paroi inférieure du manteau; chez les autres, où ils se portent en général plus en arrière, ils ne l'atteignent pas dans toute leur longueur.

Je n'ai pas pu trouver de trace de ces cartilages chez les *octopodes*.

A l'opposite de ces pièces on trouve, des deux côtés, à la base de l'infundibulum, dans un prolongement latéral, valvuliforme de celui-ci, d'autres cartilages qui correspondent parfaitement aux premiers par la position, la forme et la direction ; très-concaves chez les seiches, plus aplatis chez les calmars, ils sont reçus exactement par les pièces que nous venons de décrire, et forment avec elles la clôture assez complète de la partie antérieure de la cavité viscérale.

On trouve bien la valvule latérale chez les octopodes, mais aucune trace de ces cartilages. Ces cartilages sont-ils les vestiges de certaines parties du squelette des animaux supérieurs ; et quelles sont ces parties ? cette question est difficile à résoudre. Il est vraisemblable qu'ils correspondent à la série des os situés vis-à-vis du rachis chez les vertébrés.

§. 59.

Outre les parties décrites qui représentent les cartilages des os du tronc des vertébrés, il existe chez les seiches, les calmars et les octopodes, des cartilages qui sont très-vraisemblablement les analogues des parties solides des membres des animaux supérieurs.

Ils sont situés sur le côté du corps, très-exac-

tement plongés dans la substance musculaire, surtout à leur face supérieure; leur forme est toujours alongée et apointie aux deux extrémités.

Dans les seiches et les calmars, ils sont plats, plus épais à leur bord interne qu'à l'externe, et descendent le long de toute la base des nageoires aux muscles desquelles ils donnent insertion. En dedans, ils sont séparés de la face latérale du corps par une lacune considérable, tapissée d'une membrane propre, entière.

Chez les seiches, où les nageoires sont plus longues, ils offrent également beaucoup plus de longueur que chez les calmars. Dans les premières, ils correspondent à toute la longueur du tronc; dans les seconds, ils se bornent à sa plus grande partie qui est postérieure.

Dans les octopodes ils n'existent qu'à l'état rudimentaire; disposition conforme au développement imparfait de tout le squelette; ils sont beaucoup plus courts, oblongs, un peu apointis en avant et en arrière, ne correspondent environ qu'au troisième quart de la longueur du tronc, et ne sont séparés en dedans de la substance musculaire par aucun intervalle.

Ce sont là les parties dont M. Cuvier (1) dit, avec raison, qu'on ne peut pas les considérer comme des vestiges de rachis; mais cela n'in-

(1) Voyez l'ouvrage cité à la page 189.

firme en rien l'exactitude de l'opinion qu'une foule d'organes des céphalopodes peuvent être ramenés à des organes analogues des vertébrés, et que les céphalopodes présentent confondus les caractères des invertébrés et ceux des animaux à vertèbres.

§. 60.

Enfin les céphalopodes, nous citerons les seiches, les calmars et les octopodes, possèdent du moins un *cartilage céphalique* distinct et très-développé, dont voici les traits généraux.

Il est situé derrière la masse de la bouche, profondément caché dans la substance musculaire; il est plus large que long, fort concave en devant, convexe en arrière, et se compose d'une partie moyenne, déprimée, et de deux parties latérales. La partie moyenne est percée inférieurement par une ouverture ronde, considérable, destinée surtout à laisser passer l'œsophage et à recevoir le cordon médullaire; en haut, elle présente une forte concavité pour contenir l'encéphale : il en résulte que cette partie renferme une cavité spacieuse, spéciale, dont la paroi postérieure forme une protubérance moyenne, propre, qui n'est pas aussi saillante en arrière que les parties latérales. La circonférence supérieure de l'anneau est un peu obliquement dirigée de haut en bas et d'avant en arrière; l'inférieure, moins concave, est située transver-

salement. Celle-ci contient la partie inférieure du collier médullaire avec l'organe auditif, et est percée pour le passage du cordon de la moelle abdominale.

Les parties latérales sont plus plates ; leur paroi interne, ascendante, les sépare un peu, quoique imparfaitement, de toute la hauteur de la partie moyenne. Elles renferment l'œil et le nerf optique qui y pénètre à la sortie de l'anneau. Elles portent, à l'extrémité antérieure et interne de leur bord inférieur, une lame mince, dirigée de dedans en dehors, qui les complète en quelque sorte en avant, où elle s'applique au devant de l'œil et se perd dans la peau.

Les différens genres offrent quelques déviations de cette disposition générale.

Chez les seiches et les calmars, le cartilage céphalique est beaucoup plus solide et plus épais que chez les octopodes; chez les calmars, il est presque le plus épais. Il est en outre, chez les derniers de ces animaux, le plus convexe; sa convexité est au contraire la moindre chez l'octopode. La lame antérieure est de plus, dans les seiches et les calmars, une pièce propre qui ne s'articule qu'avec le cartilage principal, et est beaucoup plus longue en dehors, mais aussi moins élevée que chez les octopodes, où elle est haute, arrondie, et seulement une apophyse née du cartilage principal. Enfin, chez les octopodes, l'ouverture destinée au nerf op-

tique est oblitérée en avant et ne forme qu'une échancrure, tandis que chez les autres c'est un véritable trou.

§. 61.

Outre ces cartilages céphaliques, qui appartiennent sans doute à tous les céphalopodes, il existe chez les seiches, et autant que s'étendent mes recherches ce fait est absolument propre à ces animaux, un cartilage impair, volumineux. Ce cartilage est situé transversalement au-dessous de la masse buccale, à peu de distance en avant du cartilage céphalique qui vient d'être décrit et auquel il n'est uni que par de la substance musculaire. C'est un demi-anneau très-imparfait, puisqu'il est un peu convexe en dehors et concave en dedans. Il envoie de son bord antérieur, qui est concave, trois apophyses ; il n'en naît qu'une, moyenne, de son bord postérieur qui est convexe.

Ce cartilage, dont il n'existe point de traces dans les autres genres, et qui constitue un point d'appui pour les bras, est assez considérable ; puisque chez une seiche longue de sept pouces, il a près d'un pouce de long sur deux à quatre lignes de largeur d'avant en arrière, et d'épaisseur de dehors en dedans.

§. 62.

Les parties le plus généralement répandues du squelette cartilagineux intérieur des céphalopodes sont par conséquent :

1° Les *cartilages céphaliques.*

2° *Les cartilages des membres.*

Il faut y joindre, chez les seiches et les calmars, les deux *cartilages dorsaux ;* de ces cartilages, l'inférieur se multiplie d'avant en arrière chez les calmars ; dans l'un et l'autre genre, le cartilage *céphalique antérieur* se sépare également du cartilage principal ; les *cartilages des membres* deviennent plus grands aussi et plus libres, surtout chez les seiches. Enfin celles-ci portent un cartilage propre, situé en avant des cartilages céphaliques, au pourtour de la masse buccale et de la base des bras.

C'est donc chez les seiches que l'appareil cartilagineux et la coquille intérieure sont le plus parfaits ; tandis que chez les octopodes ils offrent aux deux appareils le plus d'imperfection. Ce système n'est composé que de trois pièces distinctes dans les derniers ; il est formé de douze chez les seiches et les calmars.

§. 63.

Il résulte de ce qui vient d'être exposé que

les céphalopodes sont très-généralement pourvus d'une coquille et d'un squelette cartilagineux. On rencontre plus rarement, chez ces animaux, des parties dures; ces parties correspondent très-vraisemblablement aux organes locomoteurs, soyeux, de plusieurs vers et aux pattes des animaux articulés. Cette disposition, que j'ai eu occasion de voir au musée de Hunter, à Londres, a été décrite par Bellonius (1), Fabricius (2), Molina (3), Berg et Lichtenstein (4).

D'après les faits connus jusqu'à ce jour, ces parties n'existent qu'aux deux bras les plus longs, où elles remplacent les *cupules,* en forme de ventouse, dont elles ne sont sans doute qu'une modification. Ces cupules n'ont pour appui principal qu'un anneau corné, dentelé, et les crochets ne sont que ces anneaux prolongés. Ils alternent comme les ventouses, sont supportés par un pédicule charnu, et entourés presque jusqu'au sommet d'une gaîne membraneuse, qui est une transformation des anneaux membraneux de la cupule. Le nombre et le volume de ces crochets varient suivant les espèces.

(1) Bellonius, *de Aquatilibus*, p. 340.

(2) C. Fabricii *Fauna Grœnland.*, p. 359.

(3) Molina, *Saggio sulla stor. del Chili*, p. 199.

(4) Lichtenstein, dans l'*Isis d'Oken*, 1818, p. 1491. *Onychoteuthis. Seiches à griffes*, planche 19.

CHAPITRE VIII.

SQUELETTE DES VERTÉBRÉS OU SYSTÈME OSSEUX.

§. 64.

Le *squelette intérieur* des céphalopodes conduit à celui des autres animaux supérieurs : il peut en effet être considéré, à juste titre, comme le rudiment immédiat du squelette des vertébrés.

Ce *squelette intérieur*, ou le *système osseux* proprement dit, se distingue de l'extérieur, de la *coquille* ou du *test*, par la *position*, la *forme extérieure*, le *tissu* et la *composition*. L'exposé de ses caractères généraux renfermera en même temps le plus grand nombre de ces différences. Il est, dans les diverses classes des vertébrés, à tous égards, beaucoup plus disposé d'après le même plan, que ne le sont les parties solides des animaux que nous avons considérés jusqu'ici. Il est par conséquent facile et convenable d'en réunir les propriétés générales et particulières dans un chapitre spécial, avant de tracer la disposition qu'il offre dans les différentes classes.

I. CARACTÈRES GÉNÉRAUX DU SYSTÈME OSSEUX.

Les conditions générales que présente le système osseux sont surtout les suivantes :

1. Position.

La plupart des *os* sont situés profondément entre les muscles qui les entourent, et sont séparés de la peau par ces mêmes muscles, ainsi que par les vaisseaux et les nerfs qui se rendent à ceux-ci et à l'organe cutané. Les muscles s'attachent par conséquent, au moyen de leurs tendons, à la périphérie des os. Il est rare que des pièces osseuses, propres, de formes diverses, soient situées librement dans la peau ; cependant les poissons offrent assez souvent cette disposition, et l'on peut en quelque sorte considérer comme un rapprochement vers cette disposition, la tendance que manifestent certains de leurs os à se porter en dehors, surtout au crâne et aux membres antérieurs ; il en est ainsi d'autres os, principalement des côtes, chez les chéloniens.

2. Forme extérieure.

Les caractères les plus généraux de la forme extérieure des os sont :

1° Un certain degré de *lisse* de la face exté-

rieure dans la majeure partie de son étendue.

2° La présence de plusieurs *inégalités*, souvent considérables, que n'exclue pas cette disposition lisse, mais qui offrent elles-mêmes une surface unie, et dont les contours suivent fréquemment des courbes diverses.

Ces inégalités affectent plusieurs formes : d'abord celles d'*éminences*, de *saillies*, d'*apophyses*, qui ont surtout une double destination. Elles sont le plus communément en rapport avec l'attache des muscles ; elles servent à en renforcer l'action, en agrandissant l'angle sous lequel ils s'insèrent et en augmentant en outre la surface d'attache.

D'autres éminences servent à unir les os entre eux.

Ces deux espèces d'éminences se distinguent entre elles : les dernières sont encroûtées de cartilage ; les premières en sont dépourvues. La plupart des éminences qui servent à l'attache des muscles sont rugueuses à des degrés différens.

Les éminences articulaires sont presque toujours lisses, mais quelquefois elles offrent aussi des inégalités très-considérables, dans les cas où elles concourent à former une articulation solide, qui en général est immobile.

Les os offrent, en outre, des *enfoncemens*, des *cavités*, des *sillons*, des *fosses*, des *gouttières*, situés en partie isolément, en partie sur

les apophyses dont il vient d'être question, et qui servent de point d'attache aux muscles, assurent la position des tendons, protègent les vaisseaux et les nerfs, et reçoivent des saillies osseuses.

Après ces enfoncemens viennent des *ouvertures*. des *trous*, des *conduits*, des *canaux*.

Quelquefois une gouttière est convertie en une ouverture, parce qu'il se dépose de la substance osseuse dans la partie ordinairement libre de sa circonférence, qui n'est formée que par du tissu cellulaire ou de la substance fibreuse. Il existe aussi des ouvertures propres, constantes, qui, lorsqu'elles ne sont pas en rapport avec la nutrition des os, sont, d'une manière plus ou moins passagère ou permanente, formées par plusieurs os. Ces ouvertures, ou sont placées à l'entour de grandes ou petites portions des systèmes circulatoire et nerveux, ou contribuent à diminuer le poids du système osseux, ce qui rend spécifiquement plus léger le reste du corps, ou bien enfin donnent passage aux vaisseaux nourriciers des os et aux vaisseaux sécréteurs de la substance fluide qu'ils renferment.

On peut citer pour exemples de la première espèce, le grand trou occipital, le trou moyen des vertèbres, la plupart des grandes ouvertures latérales de celles-ci et des os du crâne; une ouverture de la seconde espèce est le trou ovale du bassin.

Les ouvertures qui donnent passage aux vaisseaux nourriciers et sécréteurs de la substance médullaire, se divisent très-généralement en grandes et en petites; celles-ci existent presque partout en très-grande quantité; celles-là sont beaucoup plus rares et ne se trouvent que sur des points déterminés.

Tous les os ont un rapport général de configuration extérieure, en ce sens qu'ils forment, ce qui n'est pas également distinct dans tous, soit des anneaux entiers, qui sont des *vertèbres*, soit des parties d'anneaux, qui, par leur forme convexe et leur tendance à se souder entre elles, indiquent manifestement leur origine. Quoique ces portions d'anneaux soient parfois sensiblement droites, on peut néanmoins démontrer leur nature primitive en étudiant leur mode de formation.

3. Forme intérieure ou texture.

Les os sont formés très-généralement de deux substances, dont l'externe, *la substance compacte*, est beaucoup plus consistante, plus dure et plus dense que l'interne, *la substance spongieuse*. Mais elle ne diffèrent pas essentiellement entre elles, par plusieurs raisons : 1° Elles passent insensiblement l'une dans l'autre; 2° très-communément l'une d'elles se développe sur les divers points d'un même os, ou sur des os différens, aux dépens de l'autre; 3° dans le prin-

cipe, toute la substance de l'os possède les propriétés qui n'appartiennent plus tard qu'à la substance intérieure; 4° leur composition est absolument la même; 5° enfin, la substance externe peut se transformer morbidement en substance interne et réciproquement.

La substance spongieuse, qui est lâche, formée plus ou moins distinctement de lames et de filamens, de configuration variable, constitue, dans l'intérieur des os, une cavité diversement composée, remplie d'une humeur qui contient assez généralement de la graisse, *la moelle.*

Dans la plus grande partie de leur surface extérieure, les os sont étroitement enveloppés d'une membrane fibreuse, le *périoste*; les vaisseaux s'y ramifient avant de pénétrer dans l'os. Cette membrane ne manque qu'aux faces osseuses tournées l'une vers l'autre, elle passe ici par dessus l'espace intermédiaire et s'épaissit ordinairement par places pour former les ligamens fibreux.

Il y a d'autres vaisseaux qui entrent dans les os pour s'y ramifier, ou en sortent, comme il a été indiqué.

4. Composition.

Les osse composent de deux substances : l'une d'elles est spéciale, propre, animale, gélatineuse, et l'autre dure, formée elle-même de plusieurs combinaisons terreuses, surtout de phos-

phate de chaux. La première sert de liaison à la seconde, qui est généralement plus abondante; cependant l'os dépouillé de sa substance terreuse n'en conserve pas moins toute sa forme. Le phosphate de chaux n'est pas l'unique sel qui entre dans la composition des os; il y en a encore d'autres, mais dont les proportions sont beaucoup moindres.

5. Propriétés physiques.

Les os sont en général d'une couleur blanche-jaunâtre.

Quoique variant pour l'élasticité, ils possèdent toujours un haut degré de consistance et de dureté.

6. Propriétés vitales.

Les os se distinguent d'un très-grand nombre de parties organiques : 1° par la lenteur et la simplicité de leurs phénomènes vitaux, analogues à ceux des végétaux; 2° et, en conformité avec ce dernier rapprochement, par l'énergie et la perfection de leur faculté régénératrice, qui est plus développée dans ce tissu que dans toutes les autres parties de l'organisme.

§. 65.

Les caractères qui viennent d'être indiqués appartiennent à tous les os en particulier. L'en-

semble du système se montre comme un tout continu, non interrompu, mais qui varie dans ses degrés de connexion, comme il a été indiqué plus haut (1); on peut le nommer *squelette intérieur* ou *osseux*. On peut y tracer une première coupe, et le diviser en une partie *moyenne* ou *centrale* et en deux *latérales*. La première se compose : 1° des os du tronc, du *rachis* et des os accessoires qui lui sont unis, des *côtes* et du *sternum* ; 2° du *crâne* et de quelques *os de la face*.

Les secondes sont formées des *os des membres* et de quelques os latéraux de la tête. La partie centrale est formée, en majeure partie, d'anneaux qui se succèdent d'avant en arrière et qui sont unis en un tout; ces anneaux constituent les *vertèbres*; elle est en outre formée de parties dont il est aisé de reconnaître la plupart pour des fractions et des répétitions de ces vertèbres. La partie centrale se partage elle-même en deux moitiés latérales qui sont le plus souvent parfaitement symétriques.

Comme les os de la tête, quoiqu'ils soient des répétitions des os du tronc, en sont fort distincts, ainsi que de ceux des membres, que du reste ceux-ci le plus souvent répètent manifestement les parties latérales des vertèbres et ont des rapports variés d'action et de connexion

(1) *Voyez* le §. 3.

soit directs, soit indirects, avec la colonne vertébrale, j'ai cru devoir, pour l'étude spéciale du squelette dans les différentes classes, faire suivre la description des os du tronc par celle des os des membres et terminer par celle de la tête.

II. CARACTÈRES PARTICULIERS OU DIFFÉRENCES DU SYSTÈME OSSEUX.

§. 66.

Les caractères que nous venons d'indiquer, et qui constituent autant de points de contact, tant pour toutes les parties du squelette intérieur du même animal que pour le squelette de tous les animaux, ne sont pas les seuls dignes de remarque.

Le système osseux offre encore, soit dans le même organisme, considéré à la même époque et à des phases différentes, soit entre des organismes variés, des *différences* relatives à la *région* du corps où les os sont situés, à la *période* de la vie où on les observe et aux *classes* dans lesquelles on les étudie.

A. DIFFÉRENCES RELATIVES A LA RÉGION.

§. 67.

Les différences relatives à la *région* du corps permettent de déterminer quatre modes de configuration, et de reconnaître : 1° des os *courts*

ou *arrondis;* 2° des os *larges* ou *plats;* 3° des os *alongés* ou *cylindriques;* 4° enfin des os *mixtes* qui se rapprochent plus ou moins de la forme des autres os, surtout des deux premières espèces.

Les os *courts* ou *arrondis* ont un diamètre à peu près égal dans toutes leurs dimensions; les os *plats* sont très-généralement minces, mais à peu près aussi larges que longs; les os *alongés* sont minces et étroits relativement à leur longueur. Les os courts sont souvent fort irréguliers. Les os plats sont communément plus réguliers, triangulaires, ou carrés, ordinairement convexes à leur face externe, concaves à l'interne. Les os longs sont plus droits et renflés habituellement aux deux extrémités, qui sont encroûtées de cartilage, parce que c'est surtout aux extrémités qu'ils s'articulent d'une manière mobile avec d'autres os. Les os cylindriques sont les plus grands. Les courts sont les plus petits. Les premiers constituent d'ordinaire la plus grande masse du squelette des régions qu'ils concourent à former.

Les os longs sont composés, comme les os courts et plats, de deux substances, dont l'une est interne, l'autre externe; mais ils diffèrent des derniers par l'absence de la substance interne qui manque dans une partie considérable de leur longueur, surtout dans leur partie moyenne, et par l'existence d'un *organe médul-*

laire particulier qui remplit la cavité résultant de l'absence de la substance interne. Cet organe médullaire est une *membrane délicate*, dont le produit est ici plus graisseux que dans les autres os. Dans les os courts et dans les os plats, le tissu lâche, ou le *diploë*, existe dans toute leur étendue.

Il faut cependant ajouter qu'à peu d'exceptions près la plupart des os sont mixtes, en ce sens qu'ils offrent quelque chose de la composition de ceux que la totalité de leur mode de configuration a fait rapporter à des os d'un autre ordre. Ainsi certaines de leurs fractions appartiennent constamment à des os différens. D'autre part, ces fractions sont primitivement séparées les unes des autres, et ne se soudent entre elles en un tout que par suite de progrès insensibles. Les vertèbres, par exemple, que l'on cite ordinairement comme des os courts, ne le sont que sous le rapport de leur corps; elles sont, au contraire, des os plats ou longs quand on a égard à leurs autres parties. Dans les os cylindriques, le corps, ou *la diaphyse*, est seul alongé, les extrémités renflées sont courtes et épaisses.

Les os courts constituent surtout les portions du corps où il a fallu un haut degré de solidité jointe à quelque mobilité. On les trouve généralement à la base du carpe et du tarse. Les corps des vertèbres forment d'une manière analogue la partie la plus solide de la colonne

vertébrale. C'est pour cela que ces os sont d'ordinaire très-solidement articulés entre eux au moyen d'une harmonie qui embrasse la totalité ou une partie de leur étendue. On voit en outre se développer, dans les tendons des muscles, des os qui jouissent des propriétés appartenant aux os courts; ils servent, soit à donner à ces muscles plus de solidité, soit à leur fournir une base d'insertion plus élargie.

Les os plats, seuls ou réunis à des os courts et mixtes, forment principalement des cavités qui renferment des organes importans. Ils sont communément unis aux os voisins par des sutures encore plus solides que ne le sont les modes d'union qui joignent les os courts. Leurs bords sont par conséquent variables, inégaux et dentelés à des degrés différens, et ont, surtout au crâne, une grande tendance à se souder entre eux pour former une cavité.

Les os longs se rencontrent dans les portions du corps qui exécutent les mouvemens les plus étendus et les plus libres; on les trouve dans les *membres*.

Le passage des os longs aux os plats est formé par les *côtes*, qui constituent en général la plus grande partie de la cavité thoracique.

B. DIFFÉRENCES QUI DÉPENDENT DES AGES.

§. 68.

Les différences que présentent les os aux diverses phases de la vie sont extrêmement cu-

rieuses, soit par elles-mêmes, soit parce qu'elles coïncident avec des différences de classes qui persistent.

Dans le principe on trouve à la place de l'os une substance qui en diffère totalement : cette substance, qui est un *cartilage*, quoique présentant la forme de l'os qu'il précède, s'en distingue par une structure entièrement ou presque entièrement homogène, par la solidité, l'absence ou la proportion très-minime de principes terreux, c'est-à-dire par plus de mollesse et d'élasticité, enfin par une couleur d'un blanc-bleuâtre.

Lorsque des apophyses et des prolongemens se développent à la surface et principalement à la partie moyenne de cette substance primitive (1), on trouve très-communément sur plusieurs points, et surtout à son intérieur, une substance osseuse qui est partout entourée de cartilage; alors seulement les vaisseaux commencent à charrier du sang rouge.

Dans la plupart des animaux, ces noyaux partiels d'ossification se réunissent en un seul os, suivant un temps qui varie; souvent ces noyaux d'ossification qui se réunissent en un tout sont très-nombreux, comme, par exemple, chez les oiseaux, quelquefois aussi chez les mammifères, où presque tous les os du crâne et un grand nombre de ceux de la face se soudent en-

(1) Dutrochet, Mémoire sur l'ostéogénie. *Journal de Physique*, t. LXXXXV, p. 161.

semble. Ordinairement il se forme d'abord quelques os du tronc, après eux viennent plusieurs os de la tête, enfin ceux des membres. Leur perfectionnement suit à peu près le même ordre. Souvent, dans les longs os par exemple, la partie moyenne, qui est la plus considérable, se forme la première; dans d'autres, au contraire, dans les vertèbres et les os du crâne, par exemple, les parties latérales se développent avant celles qui occupent le centre.

Primitivement il n'existait que des cartilages mous à la place des os; ceux-ci sont, par la même raison, d'abord plus arrondis et contiennent proportionnellement plus de substance molle, animale, que de substance terreuse. Plus tard celle-ci augmente; ils deviennent plus consistans, plus durs, en même temps plus anguleux, et augmentent de volume dans toutes les directions. Plus tard encore, particulièrement à l'âge avancé, leur volume, surtout dans le sens de l'épaisseur, diminue dans diverses proportions : ils deviennent souvent beaucoup plus mous qu'ils ne le sont dans les premiers temps de la vie.

D'après Hatchett et Home, il faut compter une certaine proportion de graisse pour la formation des os. Leur opinion est fondée sur ce que les œufs des animaux dépourvus d'os n'ont pas de graisse dans leur jaune, et que dans le cas où cette graisse manque dans le jaune de l'œuf d'a-

nimaux pourvus d'os, par exemple dans les larves de grenouilles, il se forme dans leur abdomen, vers le temps de l'ostéogenèse, une masse de graisse qui disparaît insensiblement à mesure que les os se développent (1). Cette observation ne suffit cependant pas pour rien ôter à la justesse de la remarque faite par M. Prout (2): « Que, dans l'état actuel de nos connaissances, rien n'autorise à admettre que la graisse déposée dans ces parties se transforme réellement en la substance terreuse des os. » Il est très-vraisemblable que ce tissu adipeux n'est ici, comme partout où on le rencontre, en général qu'un dépôt de matières nutritives; et on concevrait tout au plus, d'après les conjectures de M. Prout (3), que le jaune prît part à la formation des os, au moyen du phosphore qu'il contient en grande proportion. Cet élément disparaît en effet pendant l'incubation, et se transforme en acide phosphorique qui entre dans la composition des os.

C. DIFFÉRENCES DE CLASSES.

§. 69.

Les principales différences que présente le

(1) On the formation of fat in the intestins of the tadpole and of the use of the yelk in the formation of the embryo in the egg. *Phil. Trans.* 1816, p. 301.

(2) Some experiments on the changes which take place in the fixed principles of the egg during incubation. *Phil. Trans.* 1822, p. 399.

(3) *Ibid.*

squelette extérieur dans les divers animaux parvenus à l'état parfait, sont les suivantes.

1. Forme extérieure.

Telle est l'extrême diversité offerte par les os du même animal, que l'on conçoit *à priori* que les différences présentées, sous le rapport de la forme extérieure des os, par les grandes et petites divisions introduites dans le règne animal, sont insuffisantes pour servir à établir avec certitude des caractères de classes et d'ordres fondés sur l'ensemble du squelette. La comparaison des os du même animal fournit un caractère de classe assez général : ils sont d'autant plus semblables les uns aux autres que l'organisme entier est moins élevé dans la série. Ainsi les différentes vertèbres et les côtes se ressemblent beaucoup plus entre elles chez les poissons et les ophidiens, que chez les animaux qui leur sont supérieurs. Les os postérieurs du crâne de ces mêmes êtres ont beaucoup plus d'analogie avec les vertèbres qu'ils n'en offrent dans les vertébrés placés au dessus ; enfin les membres de plusieurs poissons, ainsi que les pièces des mâchoires des ophidiens et des batraciens, ressemblent tout-à-fait à des côtes.

Ces faits sont fondés sur la loi : que les différens os sont formés d'après un type primitif, qu'ils peuvent être ramenés, soit à des vertèbres entières, soit à des parties de vertèbres, et que c'est dans sa forme la plus simple et la moins

parfaite, et à une époque diversement rapprochée de sa première apparition dans la série animale, que tout os représente le mieux ce type primordial.

Les seuls cas où l'on puisse emprunter des caractères au squelette entier pour différencier des collections plus ou moins grandes de la série animale, sont ceux où le système osseux présente exceptionnellement des particularités très-saillantes, en rapport avec le genre de vie des animaux, et spécialement avec leur mode de locomotion. Un exemple remarquable de cette circonstance nous est fourni par les *oiseaux*, qui, outre les enfoncemens et ouvertures que l'on rencontre dans les os des autres animaux, y offrent une espèce particulière d'ouvertures qui établissent la communication entre la cavité des os et les organes respiratoires, et chez lesquels les voies qui laissent entrer l'air dans le corps, s'ouvrent dans les os par des conduits d'une étendue variable.

Les principaux points de vue sous lesquels on peut considérer cette disposition sont :

1° La position ;

2° La forme ;

3° Le volume ;

4° Le nombre de ces ouvertures ;

5° La situation relative de l'organe respiratoire avec lequel elles communiquent ;

6° La proportion des os, ainsi en rapport avec

l'air ; tous ou quelques-uns pouvant offrir cette condition.

7° Le nombre des oiseaux qui présentent cette disposition. A ce sujet on peut poser les questions suivantes : Tous la présentent-ils ? existe-t-il des différences à cet égard ? quelles sont-elles ?

8° L'influence des phases diverses de la vie ; ce qui amène à rechercher si cette influence produit des différences et quelles elles sont.

1. *Position.* Les *ouvertures aérifères* sont toujours cachées ; elles occupent la face intérieure des os ; aux os longs elles sont presque toujours situées à l'une des extrémités, et plus particulièrement à l'extrémité la plus rapprochée du centre.

2. *Forme.* La forme en est constamment arrondie ; les bords qui les entourent sont lisses et ronds ; la direction en est souvent oblique, de sorte qu'il en résulte un conduit court qui établit la communication avec l'intérieur de l'os ; ce conduit ne s'y ouvre quelquefois pas immédiatement par tout son diamètre, mais il forme une fosse dont le fond est percé de plusieurs petits orifices.

3. *Volume.* L'étendue des ouvertures et celle des cellules auxquelles elles conduisent varient ; il existe en général entre elles un rapport direct.

4. *Nombre.* Quelques os, particulièrement les vertèbres, les côtes et leurs appendices, le

sternum lui-même, sont percés communément de plusieurs ouvertures. La plupart des autres os n'en présentent qu'une seule.

5. Le plus grand nombre des os, et particulièrement du *tronc* et des *membres*, communiquent avec les poumons au moyen de canaux qui partent de ces organes; les autres, c'est-à-dire ceux de la *tête*, s'ouvrent immédiatement dans la cavité buccale à l'aide d'un canal qui est commun à la bouche, à la cavité du tympan et à la trompe gutturale; chez quelques oiseaux, principalement les hibous, le rapport de ces derniers os avec l'organe respiratoire, est aussi établi par l'intermédiaire du nez.

6. Ces ouvertures n'existent pas dans tous les os. Ceux qui en sont privés généralement sont les os de l'avant-bras et de la main, de la jambe et du pied, les os zygomatiques et les sus-orbitaires, l'os hyoïde et le cercle osseux qui entoure les yeux. Parmi les os aérifères mêmes, il n'y en a pas un seul qui ne soit solide chez quelque oiseau, tandis qu'il est creux chez les autres. L'humérus et la mâchoire inférieure perdent rarement leur caractère d'os aériens; ceux qui le perdent le plus souvent sont les apophyses ptérygoïdes.

On trouve chez quelques oiseaux, entre les os parfaitement aérifères, dénués de moelle, et les os qui en sont pourvus, des os intermédiaires qui, dans d'autres espèces, sont parfai-

tement aériens. La plupart de ces os intermédiaires contiennent de la moelle, et possèdent en outre une petite cellule aérienne qui s'ouvre par un orifice étroit.

Indépendamment de ces différences qui ont lieu entre les divers os du même oiseau, il y en a d'autres qui dépendent des individus, des genres et des périodes de la vie.

Les différences individuelles se rencontrent surtout dans les os de petit volume qui sortent plus souvent que les autres du rang d'os aériens, par exemple l'*os communiquant*, qui tantôt n'est plein que d'un côté, tantôt l'est également de tous deux, qui parfois est tout-à-fait creux.

7. Les différences génériques sont très-considérables. Chez plusieurs oiseaux de haut vol, d'un grand volume, tels que les *pélicans*, les *fous*, les *cigognes*, tous les os qui ont été indiqués comme aériens communiquent avec l'organe respiratoire; il en est presque de même chez les *aigles* et les *vautours*, où il n'y a exception que pour les os communiquans.

Chez les grèbes (*podiceps*), les hirondelles de mer (*sterna*), les foulques (*fulica*), quelques os de la tête présentent seuls une cavité qui n'en occupe même qu'une fort petite étendue.

Du reste, il y a souvent des variétés, à cet égard, dans des genres et espèces très-rapprochés.

8. Les différences de développement de ces os sont très-remarquables.

Il est constant que les os ne deviennent aérifères qu'après la naissance ; tous ces os, sans exception, contiennent d'abord de la moelle comme les autres. Ce n'est que peu à peu que cette substance disparaît ; elle commence constamment à s'effacer à partir de l'ouverture de communication. Le développement complet de la cellule aérienne n'a lieu ordinairement qu'à l'époque du développement parfait des parties génitales, les fonctions respiratoire et génératrice, ainsi que leurs organes respectifs, atteignant partout en même temps leurs derniers perfectionnemens. C'est également à l'approche de la puberté que les vices organiques du cœur et du poumon, susceptibles de troubler l'intégrité de la respiration, exercent l'influence la plus fâcheuse sur l'organisme ; ces altérations peuvent même devenir un obstacle aux conditions qui caractérisent cette époque de la vie.

§. 70.

Le squelette considéré dans son ensemble fournit difficilement des différences assez générales pour bien caractériser des groupes entiers d'animaux ; il n'en est pas ainsi des modifications que subit un os donné dans la série des vertébrés ; elles suffisent pour rendre facile la détermination de la division à laquelle l'animal dont cet os est tiré appartient. Le même os est, à la vérité, formé partout d'après un type com-

mun; mais les changemens que ce type éprouve sous l'influence de plus d'une cause sont tels, qu'il est difficile de le reconnaître, même pour l'œil le plus exercé.

Les causes de ces modifications peuvent être ramenées surtout à deux : la première semble avoir son siége dans les os mêmes; la seconde dans d'autres parties. Un exemple de la première espèce nous est fourni dans la disposition des vertèbres, des côtes et du sternum, chez les *chéloniens;* nous en croyons voir un de la seconde espèce dans les formes très-variées que présentent les os du crâne, considérés, soit en particulier, soit en général; variétés en rapport avec la configuration et le volume de l'encéphale, avec la disposition des muscles masticateurs, et qui ne sont qu'une suite des modifications qu'offrent ces parties elles-mêmes. Il ne serait pas exact cependant de dire d'une manière absolue, que la cause des différences de forme qui se remarquent dans les os réside en eux-mêmes; ces différences peuvent être déterminées partout par la condition de configuration d'un autre système; ainsi les systèmes nerveux et musculaire n'y sauraient jamais être considérés comme étrangers. On voit, en effet, chez les chéloniens, les muscles du tronc se dégrader dans le même rapport que les os de cette partie changent de forme et prennent plus de volume et d'extension. L'apparition tardive du

système osseux dans la série animale et dans les embryons, la masse peu considérable des os comparée à celle du système musculaire, donnent de nouvelles forces à cette conjecture. Admettons donc cette dépendance, mais sans nier que les différens vices de conformation originelle, et les déviations de forme et de tissu qu'offrent les os après la naissance, permettent de croire qu'ils renferment primitivement en eux la cause de plusieurs modifications.

Les différences de forme des os sont, du reste, tellement considérables, qu'un seul et même os appartenant à des animaux divers, est à peine reconnaissable, surtout quand on le voit hors de ses rapports naturels. Ainsi les côtes des poissons sont en général très-minces, petites, extrêmement alongées, et proportionnellement très éloignées les unes des autres. Chez les chéloniens, elles sont, au contraire, très-généralement des os d'un grand volume, larges, entourés de bords dentelés que des articulations immobiles unissent entre eux, et que des sutures solides fixent aux vertèbres et au sternum. Le sternum offre des différences au moins aussi saillantes. Chez les oiseaux, il est presque sans exception formé d'une seule pièce, très-long, fort convexe, large, garni au milieu de sa face antérieure d'une crête longitudinale, fort saillante en avant et en haut; chez les autres animaux, il est le plus souvent aplati, étroit, composé de

plusieurs pièces impaires qui se succèdent d'avant en arrière; chez les chéloniens et animaux voisins, il est également plat, mais proportionnellement plus grand encore que chez les oiseaux, et formé de plusieurs pièces, en partie paires, en partie impaires.

Les os du crâne des mammifères, surtout de ceux qui sont au haut de l'échelle, sont fort convexes; ceux des animaux inférieurs sont planes et aplatis.

Les os des membres offrent aussi les différences de forme les plus extrêmes; le rapport de leurs dimensions est très-variable; souvent ils sont percés d'ouvertures considérables et destinées à des usages importans, comme, par exemple, au condyle interne de l'humérus; ces ouvertures manquent dans d'autres animaux; d'autresfois la forme des surfaces articulaires et des apophyses diffère considérablement dans diverses espèces.

2. Volume.

Les différences de volume des os peuvent donner lieu à diverses considérations. On peut demander : 1° si certains os ne varient pas de préférence sous ce rapport. Cette question peut être décidée affirmativement. Les vertèbres sont de tous les os ceux qui offrent le moins de différences dans le volume; les os des membres, surtout ceux de la main et du pied, sont les plus

variables sous ce rapport. Entre ces deux extrêmes sont placés les os de la tête et les côtes.

Une telle diversité de volume dans les os des membres dépend évidemment de ce qu'en général les membres dont les os forment la base, offrent des variétés extrêmes qui influent sur le mode de locomotion.

2° Le rapport du système osseux avec les autres organes offre des différences très-considérables. Ainsi, par exemple, dans les chéloniens, il atteint un développement relatif tel, que dans une *tortue grecque*, qui pesait une livre neuf onces, je trouvai le squelette du poids de dix onces. Le squelette qui reste dans les dimensions les plus restreintes, du moins sous le rapport de la masse, est en général celui des oiseaux et des poissons.

3. Nombre.

Après l'étude des différences de la configuration et du volume des os vient naturellement celle de leur nombre.

En général les vertébrés inférieurs possèdent le plus grand nombre d'os séparés. La preuve en est facile à donner; il suffit de comparer, en effet, le nombre des os de la tête d'un poisson ou d'un reptile avec celui des os d'un mammifère. On obtient le même résultat en rapprochant les os du tronc de ces animaux, les os des membres

des poissons et des sauriens. Cette particularité dépend de deux causes.

D'un côté on voit, à l'état de séparation, chez les animaux inférieure, des pièces osseuses, qui, chez les animaux supérieurs, se soudent entre elles ; d'un autre côté, il y a plusieurs os, chez les premiers, qui se répètent réellement un plus grand nombre de fois que chez les derniers. L'exemple de la première de ces circonstances nous est surtout fourni par les os du crâne et de la face, celui de la seconde par ceux du tronc et des membres. Ajoutons qu'il est possible cependant, et même très-vraisemblable, qu'il n'y ait à ces deux états qu'un principe commun, et qu'ils rentrent l'un et l'autre dans le premier. L'excès de nombre des vertèbres des ophidiens et des poissons peut dépendre de l'ampliation des disques osseux antérieur et postérieur du corps de ces os ; la présence chez beaucoup de poissons de plusieurs rangées d'apophyses épineuses supérieures et inférieures, peut provenir du développement en os propres que subissent les points d'ossification qui existent au sommet des apophyses épineuses de plusieurs mammifères. La rangée de côtes supérieures de beaucoup de poissons peut résulter également de l'ampliation et de l'état de séparation du point d'ossification particulier que l'on rencontre souvent au sommet des apophyses transverses des vertèbres. Quelques-uns, si ce

n'est pas tous, se présentent disposés successivement de la base au sommet; les nageoires des poissons, surtout des chondroptérygiens, sont sans doute les apophyses des vertèbres grossies et non soudées au corps. Le nombre considérable des rayons des nageoires eux-mêmes, qui présentent la même disposition, s'explique peut-être de la même manière, quand on se rappelle que l'os métacarpien et le métatarsien des ruminans se compose primitivement de deux moitiés latérales entièrement séparées, qui ne se confondent en une seule pièce que par la disparition insensible, mais totale, de leur paroi interne.

Quelque explication que l'on donne de son origine, cette augmentation du nombre des os est très-fréquemment accompagnée d'un développement imparfait de tout le squelette (1). Il

(1) C'est cet état particulier de séparation ou de fusion des pièces osseuses, observé comparativement dans le squelette des espèces inférieures et dans celui des animaux élevés, à des âges divers et dans des états variés d'anomalies, qui a permis à M. Geoffroy-Saint-Hilaire d'établir qu'un certain nombre d'élémens organiques concourait à la formation des parties analogues, que ces élémens organiques étaient dans une dépendance réciproque telle qu'ils restaient fondamentalement et invariablement joints à certains d'entre eux, même dans l'état le plus rudimentaire, quoiqu'ils fussent susceptibles de quelques relations accidentelles avec certains autres, dans les conditions d'un développement différent; c'est cette analyse naturelle des pièces constitutives que M. Geoffroy-Saint-Hilaire a décou-

semble qu'un accroissement sur un point n'a jamais lieu qu'aux dépens d'un développement supprimé ou diminué à des degrés variables sur un autre.

Ainsi, chez les ophidiens, les sauriens et les poissons, le nombre variablement augmenté des vertèbres et de leurs os accessoires, qui sont multiples chez les derniers, coïncide avec l'absence ou la brièveté des membres en général; et dans les sauriens et les poissons, le développement plus considérable de la partie qui correspond à

verte et dont il s'en fait l'historien, en imposant des désignations fixes et particulières à ces matériaux qu'il a poursuivis de modifications en modifications et d'une manière graduelle, après les avoir primitivement étudiés au *maximum* de leur développement. Ces observations lui ont donné la clef de différences insolubles sans les principes dont elle lui ont fait reconnaître l'existence; tel est le principe *des affinités de ces élémens* entre eux, tel est celui de l'*invariabilité des connexions*. Il doit à ces recherches également d'avoir approfondi la loi suivant laquelle s'effectuent ces oppositions de développement dont parle ici M. Meckel, et que M. Geoffroy a rendues par l'expression de *balancement des organes*. A l'aide de la connaissance des matériaux constitutifs, des lois qui régissent leur rapport de développement de connexion ou leurs affinités, toutes les différences deviennent les modifications d'une même constitution primitive, et les *analogies* sont irrésistiblement établies. Les faits particuliers qui servent de base à ces considérations fourniront l'occasion, dans le cours de cet ouvrage, d'exposer les preuves alléguées par M. Geoffroy-Saint-Hilaire en faveur de son système. L'analyse des pièces vertébrales, sternales, hyoïdales et scapulaires sera donnée d'après M. Geoffroy quand il s'agira du rachis, de la tête, etc. (*Note des traducteurs.*)

la main et au pied, est dans un rapport direct avec l'absence ou la petitesse des fractions supérieures des membres; application de cette loi générale qui régit les phénomènes vitaux, et d'après laquelle l'accroissement de l'action vitale sur un point dépend d'une diminution sur un autre, ou la détermine.

4. Texture.

Sans parler du remplacement entier ou presque entier des os par des cartilages chez les céphalopodes, ainsi que chez un grand nombre de poissons, on peut dire que les véritables os offrent, sous le rapport de la texture, plus ou moins de différences dans les diverses divisions établies parmi les animaux.

Dans la plupart des os des oiseaux, surtout dans les os longs, aérifères ou non, le tissu spongieux est en général plus rare, plus grossier, conséquemment plus lâche; il en résulte que la cavité médullaire est proportionnellement beaucoup plus grande que dans les os des autres animaux; la substance compacte ou corticale est au contraire plus solide. Dans les os de la tête, c'est le diploé qui est fort développé et qui l'emporte de beaucoup sur la substance compacte. Cela existe surtout chez les oiseaux de proie nocturnes. Les os longs de quelques reptiles, spécialement des chéloniens, n'ont au contraire point de cavité médullaire; il n'en existe pas de trace dans

les os même les plus longs, comme dans l'humérus et le fémur : ces os n'offrent partout que du tissu spongieux. Leurs côtes, très-fortement développées, ont la même structure; celles des ophidiens sont tout-à-fait creuses et sans tissu spongieux.

Les os des poissons ont en général, à l'extérieur, une structure rayonnée, lâche, qui rappelle celle des os du fœtus des mammifères; ils n'ont pas de cavité médullaire, ou elle n'est du moins pas considérable; mais on y peut discerner le diploé, distinct de la substance compacte ou corticale, que l'homogénéité et l'absence de la disposition fibrilaire font également reconnaître. Chez certains mammifères il y a des os qui dévient de la structure générale. Ainsi, par exemple, l'humérus et les os de l'avant-bras des cétacés, du moins dans le dauphin ordinaire (*delphinus delphis*), et dans le marsouin commun (*phocaena*), n'ont absolument point de cavité médullaire; ils sont tout-à-fait remplis de substance spongieuse solide et à petites aréoles. Les os de ces animaux sont toujours à leur face externe, ainsi que dans leur substance corticale en général, plus lâches que chez les autres mammifères; c'est pourquoi il y a moins de différence entre leurs deux substances.

5. Consistance.

La consistance des os n'offre pas de différen-

ces bien considérables, mais les os des oiseaux me semblent les plus cassans. Les os sont naturellement d'autant plus flexibles et plus mous que la proportion de la substance calcaire y est moindre.

6. Composition.

Les os des différentes classes de vertébrés se distinguent particulièrement les uns des autres par le rapport de la substance animale avec les principes terreux. La première est plus aqueuse chez les vertébrés inférieurs, surtout les poissons; mais quoique après la dessiccation le rapport entre la substance animale et les élémens terreux y soit plus rapproché des conditions qui sont propres aux vertébrés supérieurs, elle y est toujours plus abondante que chez les derniers. Le squelette des poissons cartilagineux n'est pas uniquement formé de cartilages, quoique les os de leur tête, surtout chez la *raie lisse*, ne renferment qu'une très-petite proportion de principes terreux (1).

L'analyse chimique y démontre en effet du sulfate, de l'hydrochlorate et du carbonate de soude, du phosphate de chaux, de la magnésie et du fer, du sulfate de chaux, etc. (2).

(1) Hatchett, sur le test des crustacés et les os. Dans les *Philos. trans.* 1799.

(2) Chevreul, *Annal. du mus.*, vol. XVIII, p. 150.

Le squelette des poissons osseux contient toujours du phosphate de chaux en quantité, un peu de carbonate de chaux, et peut-être aussi, mais moins généralement, du phosphate de magnésie.

Il serait à désirer que l'on possédât plus d'analyses chimiques des os des *reptiles*.

Les différences considérables que présente le développement proportionnel de leur squelette rendent cette question intéressante. On sait cependant que les os de la vipère contiennent beaucoup de phosphate et peu de carbonate de chaux.

Chez les *oiseaux*, du moins chez les plus élevés, il y a une portion beaucoup plus considérable de sels terreux, surtout du phosphate de chaux, très-peu de carbonate, et une petite quantité de phosphate de magnésie.

Des analyses récentes (1) ont démontré aussi, dans les os de plusieurs mammifères, du fluate de chaux, qui manque peut-être à d'autres animaux, particulièrement aux poissons, du moins si l'on en juge par la seule donnée que nous en ayons.

7. Coloration.

Les différences de coloration des os sont ex-

(1) *Analyse chimique des os de poissons*, par Duménil, dans Trommsdorf's Journal für die Pharmacie. Bd. 4, St. 1 S. 278.

trêmement insignifiantes ; elles n'ont surtout aucun rapport avec les classes. Les plus saillantes s'observent dans certains genres, ou même dans quelques espèces de diverses classes; de ce nombre est, par exemple, la couleur verte des os de l'orphie (*esox bellone*); et leur couleur noirâtre, propre à plusieurs variétés des gallinacés.

8. Modes d'articulation.

L'articulation des os offre surtout des différences frappantes : il y a beaucoup d'os qui présentent tous les modes d'articulation possibles. Ainsi, par exemple, la partie antérieure et interne de la mâchoire supérieure, l'os intermaxillaire, est, chez la plupart des vertébrés, non-seulement séparé du reste, mais il s'articule même avec l'os maxillaire supérieur proprement dit, d'une manière mobile chez la plupart des poissons et ophidiens; chez l'homme il y est soudé déjà long-temps avant la naissance, et chez beaucoup de mammifères cette soudure n'a lieu qu'avec l'âge. L'occipital est également uni par une articulation mobile avec le reste du crâne chez plusieurs sauriens, tandis que chez les autres animaux cette union a lieu par des sutures. Chez les mammifères la jonction des vertèbres entre elles, au moyen d'une substance fibro-cartilagineuse qui occupe la majeure partie de leurs faces et bords en regard, est fort peu mo-

bile; chez les oiseaux, l'articulation des vertèbres cervicales contient un cartilage intermédiaire libre; chez les ophidiens ce cartilage n'existe pas, et dans toutes ces articulations, où, chez les mammifères, la connexion est opérée par des ligamens fibreux, il existe des ligamens synoviaux. Chez les chéloniens, au contraire, non-seulement les arcs des vertèbres, mais encore leurs apophyses épineuses, sont partout unies d'une manière tout-à-fait immobile par des sutures profondes. Un exemple encore plus frappant de ces variétés nous est offert par les côtes; chez les animaux vertébrés autres que les chéloniens, les côtes ne s'atteignent d'avant en arrière que dans des cas exceptionnels, encore n'est-ce que dans de très-petites étendues; elles sont articulées en outre d'une manière plus ou moins mobile au moyen des ligamens synoviaux avec les vertèbres et le sternum; chez les chéloniens, elles sont soudées d'une manière immobile par des sutures, tant entre elles qu'avec les vertèbres et le sternum. Les membres offrent des différences encore plus grandes, s'il est possible, par le lieu aussi bien que par le mode de l'articulation. Chez la plupart des mammifères qui n'ont point de clavicules, ou seulement des rudimens de clavicules, les membres antérieurs ne sont unis au reste du squelette que par des muscles, nulle part par des os et des ligamens; chez d'autres, cette con-

nexion est opérée par une clavicule; chez les oiseaux et les sauriens, par une seconde clavicule, qui n'est autre que l'apophyse coracoïde grossie. Les omoplates, libres vers la face dorsale du corps chez la plupart des vertébrés, s'appliquent, chez les poissons, avec leurs extrémités tournées vers cette face, contre le crâne ou le rachis; en revanche elles ne sont pas attachées à un sternum. Les os du bras et de l'avant-bras, articulés mobilement chez les autres animaux, sont, chez eux, communément confondus en un tout. Les membres postérieurs présentent des différences peut-être plus considérables. Chez les oiseaux et les mammifères, leurs premières fractions, les os coxaux, sont articulées, on peut dire immobilement, avec l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale. Chez les mammifères et les reptiles pourvus de membres parfaits, et chez les poissons eux-mêmes, ces os, dits de la hanche, s'atteignent en même temps sur un ou deux points dans la ligne médiane; ils sont dans ces mêmes points séparés chez les oiseaux, à peu d'exceptions près.

Chez beaucoup de reptiles ils ne sont, au contraire, unis au rachis que très-lâchement; leur jonction qui est mobile, a lieu par des ligamens capsulaires; chez les poissons, les muscles sont les moyens d'union.

Le fémur est uni, chez la plupart des vertébrés, à l'os coxal par un ligament intérieur, le

ligament rond, qui manque cependant chez quelques-uns, par exemple chez l'orang-outang, l'*aï* ou le paresseux à trois doigts, et chez les *chéloniens.*

Chez les oiseaux le péroné monte jusqu'au fémur; chez les mammifères le tibia seul est en contact avec l'os de la cuisse.

Les différences considérables dans la disposition des facettes articulaires des os du carpe et des orteils, déterminent les degrés très-divers de mobilité de ces fractions des membres.

9. Différences périodaires.

Outre ces différences qui se rencontrent à l'état parfait, le système osseux présente, dans les divers animaux, d'autres différences très-considérables qui dépendent des phases de la vie, et qu'il n'est pas facile de ramener à des lois générales.

A. Les plus frappantes et les plus générales de ces différences se rapportent *au temps* de l'apparition de certains os et parties d'os, et à celui de la soudure de ces dernières en un seul tout.

La circonstance que, chez les vertébrés inférieurs, plusieurs pièces osseuses, qui se confondent en un seul os chez les hauts vertébrés, restent séparées pendant toute la durée de la vie, pourrait faire présumer que la rapidité du

développement des os est en rapport direct de la perfection de l'organisation. Mais cette conjecture est contredite par l'expérience. Ainsi, par exemple, chez le *porc*, on trouve le corps, les grandes ailes et les moitiés latérales de la moitié antérieure du sphénoïde, soudés ensemble vers le milieu de la vie intra-utérine. Vers la même époque existe déjà, chez cet animal et chez le *lapin*, le corps de la première vertèbre cervicale. Chez le *chien* il existe aussi déjà quelque temps avant la naissance. Chez le fœtus à terme de la *brebis* et du cabiai (*hydrochœrus*), les arcs des vertèbres sont déjà confondus en un seul os. Ils offrent de même, à cette période, déjà tous les noyaux osseux dont se forment insensiblement les os cylindriques.

Chez le *chien* et chez l'*homme* les os longs n'offrent, à la naissance, qu'un noyau osseux, et les diverses portions du sphénoïde sont encore plus ou moins séparées les unes des autres.

Il se présente ici une question : Existe-t-il réellement entre les divers animaux une si grande variété dans la rapidité du développement des os? Il serait fort possible que l'état embryonique, chez quelques-uns, surtout chez ceux dont le système osseux se développe en apparence plus tardivement, constituât une portion plus courte de toute la vie que chez d'autres. Par conséquent, si on faisait abstraction de la différence entre cet état de l'embryon et celui de

l'animal formé, différence qui ne doit évidemment pas être considérée sous le rapport du développement de ces organes, la période de l'origine et du développement des os serait la même pour tous les animaux; mais cela n'a pas lieu en effet. Ainsi, chez l'*homme*, le point d'ossification du corps de la première vertèbre cervicale se manifeste dans le sixième mois après la naissance; chez le *chien*, avec le deuxième, chez la *brebis*, le *porc*, le *lapin*, avec le troisième mois de la vie embryonique, et enfin chez le *cabiai*, au milieu de la seconde semaine après la conception. Si on admet pour toute la durée de la vie de l'homme tout au plus 70 ans, 15 pour celle du chien, 14 pour celle de la brebis, 20 pour celle du porc, 9 pour celle du lapin, 6 pour celle du cabiai, il en résulte, entre le temps de l'origine de cet os et la durée de la vie de l'animal, le rapport suivant :

Chez	l'homme	celui de	1	:	46.
»	le chien	»	1	:	90.
»	la brebis	»	1	:	67.
»	le porc	»	1	:	120.
»	le lapin	»	1	:	216.
»	le cabiai	»	1	:	219.

Le rapport dans le développement des autres os offre des différences très-analogues. La conséquence immédiate et la plus générale de ces exemples est que l'ostéogénie s'opère d'autant plus rapidement que l'animal est plus fécond,

puisque les animaux chez qui elle est la plus prompte atteignent l'âge adulte le plus vite, conçoivent le plus souvent pendant la même période, et apportent au monde le plus grand nombre de petits. Le rapport entre le degré de l'intelligence et la rapidité du développement des os marche en partie de front avec la faculté génératrice, quoique cela n'ait pas lieu, par exemple, chez la brebis, chez laquelle la formation est plus lente que chez le chien.

On peut en outre établir en général, d'après les recherches connues jusqu'à ce jour, que l'ostéogénie est lente chez l'homme.

Quoiqu'il y ait des os, chez les animaux, par exemple le sphénoïde, qui restent séparés en plusieurs pièces pendant toute la durée de la vie, il est d'observation que la soudure de ceux qui se soudent habituellement chez eux s'opère communément plus tôt que chez l'homme. Une différence plus spéciale entre l'homme et les animaux semble consister en ce que, chez ces derniers, les portions d'un même os, placées bout à bout, ne se soudent pas pendant toute la durée de la vie; tandis que les parties latérales de même nom se soudent plus vite, soit entre elles, soit avec un os impair moyen. Ainsi le sphénoïde antérieur et le postérieur restent constamment séparés chez la plupart des mammifères; les maxillaires supérieurs et l'os inter-maxillaire ne se soudent également qu'à

l'âge le plus avancé; on voit au contraire les parties latérales des sphénoïdes antérieur et postérieur se souder respectivement entre elles bien plus tôt que chez l'homme. Cette différence semble dépendre de trois causes: 1° de la ressemblance entre les os du crâne et les vertèbres, plus grande chez les animaux que chez l'homme; ce qui tient à ce que la ressemblance des différentes parties augmente en général en descendant dans la série animale. Les portions antérieure et postérieure du sphénoïde des animaux, considérées chacune à part, ressemblent en effet plus à une vertèbre que ne le fait le sphénoïde de l'homme, formé de ces deux portions. 2° On peut considérer comme la seconde cause, la loi d'après laquelle se développent les os de la tête et même en général tous les os dans la série animale. Ce développement se fait évidemment dans le sens de la longueur. De même qu'il n'existe d'abord que la colonne vertébrale, de même c'est d'arrière en avant que se forment insensiblement d'abord les os de la tête situés dans la ligne médiane, auxquels s'adjoignent seulement plus tard les os latéraux. Les os les premiers formés restent d'autant plus séparés que l'animal est plus inférieur et se soudent d'autant plus vite que les os latéraux se développent davantage. 3° La troisième cause consiste dans la différence de volume. Ainsi le sphénoïde antérieur est, relativement au postérieur,

beaucoup plus volumineux chez les animaux que chez l'homme; souvent même il a plus de volume absolu; les ailes latérales du dernier sont surtout beaucoup plus petites. L'os inter-maxillaire est aussi, relativement à l'os sus-maxillaire, beaucoup plus considérable. De là la tendance qu'il offre à se développer en un os propre et à ne pas se réunir avec l'os auquel on le trouve annexé chez l'homme.

B. Les différences dans le mode de développement des os en *particulier* et de tout le système osseux en *général* sont beaucoup plus rares.

Il se présente trois questions sur le premier rapport :

1° Chez tous les animaux, le même os est-il formé du même nombre de pièces?

2° Chez tous, ces pièces se soudent-elles entre elles dans le même ordre, ou cette circonstance n'a-t-elle pas lieu?

3° La disposition et la position relative de ces pièces osseuses sont-elles partout les mêmes?

Quant à la seconde condition, il s'agit de savoir si les différens os présentent, chez tous les animaux, le même rapport réciproque, eu égard à l'époque de leur apparition, ou si chez quelques-uns les mêmes os se manifestent plus tôt que d'autres; si chez d'autres, tels os se montrent et se soudent plus tôt, et tels autres plus tard.

Autant que je puis conclure d'un nombre

considérable de recherches faites à cet égard, les différences, dans le second cas, sont bien moindres que dans le premier, sans doute parce que les différences qui intéressent les fonctions ou la manière d'être d'un organe constituent une plus grande déviation du type général que celles qui n'ont trait qu'au nombre des pièces qui entrent dans sa composition. On en trouve toutefois plusieurs exemples.

Ainsi, sous le premier rapport, aucun des mammifères, hormis l'homme, ne présente, à la septième vertèbre, de noyau osseux particulier, entourant en avant le trou vasculaire, quoique ce trou existe constamment; chez quelques animaux, et particulièrement les ruminans, du moins la brebis, il y a un point d'ossification propre pour l'apophyse épineuse de plusieurs vertèbres moyennes, surtout de celles à longues épines; ce noyau osseux manque aux autres.

L'occipital se forme, chez la plupart des mammifères, d'un nombre plus considérable de pièces que cela n'a lieu chez l'homme et le porc, du moins dans un grand nombre de cas.

Chez les oiseaux, la mâchoire inférieure est composée, de chaque côté, d'un nombre considérable de pièces osseuses; il n'en existe qu'une seule chez les mammifères.

Les exemples de la seconde espèce sont plus rares; cependant nous en voyons un dans le mode d'ossification du sphénoïde. Chez l'homme

la lame interne des apophyses ptérigoïdes se soude bien plus tôt à la grande aile que celle-ci ne s'unit au corps du sphénoïde. Le contraire a lieu chez divers animaux, particulièrement chez le chien, la brebis, le porc; phénomène extrêmement curieux, puisque la *longue durée* de la séparation de cette pièce osseuse d'avec la grande aile rappelle la séparation constante de cet os chez les oiseaux, les reptiles et les poissons.

L'occipital offre des phénomènes analogues. Chez l'*homme* ses pièces latérales et supérieures se soudent entre elles plus tôt qu'avec le corps de l'os; chez les *ruminans* et le *porc*, au contraire, les pièces latérales s'unissent au corps bien plus tôt qu'avec la partie supérieure ou occipitale proprement dite. Les *chiens* offrent quelque chose d'analogue, puisque la pièce la plus supérieure de la portion occipitale reste séparée encore fort long-temps après que toutes les autres sont soudées ensemble.

La disposition et la situation des pièces osseuses isolées est en général la même; mais il y a aussi des exceptions à cette règle. Ainsi, par exemple, la partie moyenne de la mâchoire inférieure des oiseaux, qui comprend la partie antérieure et en même temps la plus considérable de chaque moitié, est formée d'un os impair, quoique chacune des moitiés se compose d'un grand nombre de pièces osseuses; chez les

mammifères, les deux moitiés latérales de la mâchoire inférieure sont, au contraire, primitivement séparées dans toute leur longueur, et ne se soudent que dans la ligne médiane.

Un exemple à l'appui de la proposition que j'émets sur le développement des différens os du même squelette, qui ne se fait pas partout exactement dans le même rapport, nous est fourni par la *mâchoire inférieure :* chez l'homme, les deux moitiés se soudent d'extrêmement bonne heure, beaucoup plus tôt que les pièces diverses de la plupart des os ; chez le plus grand nombre des animaux elles restent, au contraire, séparées bien plus long-temps que dans les autres os.

CHAPITRE IX.

SQUELETTE DES POISSONS.

A. OS DU TRONC.

a. Colonne vertébrale (1).

1. Poissons cartilagineux.

§. 69.

Les premières traces de l'arc des vertèbres se sont rencontrées chez les céphalopodes. La co-

(1) Neuf élémens composent, suivant M. Geoffroy-Saint-Hilaire, une vertèbre parvenue à son *maximum* de développement. Le volume proportionnel, l'état d'ossification plus ou moins avancé, la condition de séparation ou de soudure, quelques jeux dans les rapports secondaires de position, quelques accidens de forme, la présenc ou l'absence de ces mêmes pièces constituent toutes les différences qui caractérisent la série vertébrale dans les diverses espèces d'animaux observées aux âges successifs de leur vie; et si l'on étend cette considération, si l'on admet qu'un certain nombre d'élémens distncts se retrouvent également dans la composition des membres, des systèmes hyoïdaux, sternaux, etc., si les mêmes variations de condition dans ces matériaux primitifs donnent aussi la clef des modifications subies par les diverses parties du squelette; la connaissance première de ces faits très-simples suffira pour comprendre les innombrables différences que présentent tous les états variés de l'ensemble du système osseux. Par ce système, dont les fonctions sont dans une si étroite dépendance avec les autres parties de l'économie, on peut avoir des données sur ces parties elles-mêmes; ainsi les rapports les plus intimes unissent le sys-

lonne vertébrale des *cyclostomes*, qui font partie des *poissons cartilagineux*, présente des perfectionnemens nouveaux : ou l'arc des vertèbres s'y développe davantage, ou ces os offrent de plus un corps.

Je n'ai pas eu occasion d'examiner les *ammocœtes* et les *myxinés*. M. Cuvier dit que les premiers ont constamment un rachis membraneux (1). Voici la disposition que j'ai trouvée chez les *pétromyzons*.

tème osseux aux vaisseaux et aux nerfs dont il est toujours le moyen de protection ; ainsi il n'est qu'une portion du système dermoïque qui en est la matrice. L'étude des pièces osseuses peut donc conduire aux connaissances les plus profondes des phénomènes de l'organisation. L'analyse des divers élémens osseux présente dans les poissons cartilagineux des difficultés qui ne s'offrent pas ailleurs. L'état cartilagineux ne permet pas de circonscrire chaque élément isolé. Il n'en est pas autrement du larynx humain ; pris à un âge très-jeune encore, cet organe n'est formé que d'une seule pièce ; alors c'est une seule membrane dans l'épaisseur de laquelle il se manifeste plus tard des noyaux plus consistans qui s'isolent et finissent par présenter la multiplicité des pièces qui constitue l'état adulte de cette cavité. Les poissons cartilagineux sont arrêtés à ce premier degré de développement ; ce n'est que dans les poissons osseux que l'on voit prononcer les traits de démarcation propres à déterminer chaque élément spécial ; aussi est-ce une des espèces que comprend ce dernier groupe dont M. Geoffroy a fait choix pour établir ses considérations sur la vertèbre, qui seront rappelées aux poissons osseux. (*Note des traducteurs.*)

(1) Sur la composition de la mâchoire supérieure des poissons, *Mémoires du muséum d'histoire naturelle*, t. I.

La partie du rachis qui représente la série des corps des vertèbres constitue deux cônes adossés par leur base; l'ensemble qu'ils forment est très-alongé, s'étend dans toute la longueur du poisson, et se termine à la tête qu'il en faut excepter; l'extrémité antérieure représente un sommet mousse, qui s'appuie sur le crâne, et se continue en effet immédiatement avec lui; l'extrémité postérieure, beaucoup plus apointie et plus mince, forme en outre l'extrémité de tout le corps. Ce rachis est composé de deux parties, l'une externe et l'autre interne, qui diffèrent sous le rapport de leur consistance.

La partie extérieure est creuse, fibro-cartilagineuse, très-élastique et formée de parois qui sont très-minces, si on a égard à la capacité qu'elles renferment; chez un *petromyzon marinus*, long de plus de deux pieds, elles ont à peine un cinquième de ligne d'épaisseur. Elle forme un tout parfaitement homogène.

La forme en est généralement circulaire; les faces externe et interne en sont unies, elles adhèrent intimement aux parties voisines. Cependant quand on examine de plus près ces deux faces, on voit qu'un très-grand nombre d'incisures circulaires extrêmement rapprochées les unes des autres, en rendent la superficie inégale, ce qui fait paraître cette partie externe composée d'un nombre extraordinaire d'anneaux disposés dans un ordre successif d'avant en arrière.

A la région inférieure de la circonférence du canal que forme cette partie extérieure, existe des deux côtés une strie saillante, courte, triangulaire, plus consistante, plus jaunâtre; cette strie, dont le sommet libre est tourné en dehors, lui adhère assez intimement, mais peut en être séparée sans qu'il en résulte de lésion ni pour elle, ni pour la partie qui lui sert de support. Les deux rangées de stries sont unies et tenues entre elles par une membrane aponévrotique, blanchâtre, mince, mais solide, qui s'attache aussi supérieurement sur les côtés du double cône cartilagineux; cette membrane est fermée au dessus de la portion de la colonne qui représente les arcs des vertèbres, portion dont elle constitue, en effet, toute la partie supérieure.

La partie intérieure est pleine. En avant, le cône cartilagineux se termine insensiblement par une pointe mousse; il pénètre de quelques lignes dans le crâne et occupe à peu près le dixième postérieur de toute la longueur de la tête. Sur le vingtième antérieur de toute la longueur du rachis, l'enveloppe aponévrotique devient à la fois plus épaisse et plus facile à séparer exactement; les pièces latérales deviennent plus dures, réellement osseuses, et sont inférieurement plus rapprochées vers la ligne médiane, jusqu'à ce qu'elles s'y confondent au crâne. Dans la partie postérieure du rachis, elles se portent également en bas; plus antérieurement,

elles sont dirigées en dehors; enfin, tout à fait en arrière, elles s'atteignent dans la ligne médiane.

La substance contenue dans ce canal est demi-fluide; elle ressemble à de la gélatine coagulée; elle est partout de même consistance; sa couleur est le blanc-jaunâtre; elle se divise très-facilement en quatre cordons, deux supérieurs et deux inférieurs : les uns et les autres, placés sur les côtés, se rencontrent dans la ligne médiane sans laisser de lacune entre eux. Chacun de ces cordons semble composé d'un nombre infini de lamelles triangulaires, extrêmement minces, qui se succèdent de très-près d'avant en arrière, et sont unies entre elles par du tissu cellulaire serré. Cette substance remplit exactement le canal; aussi est-il difficile de l'en séparer sur quelques points, et paraît-elle par conséquent ne faire qu'un avec lui. Il semble du moins qu'il faille lui attribuer l'aspect sillonné de ses parois. Mais elle n'est pas plus entourée d'une membrane propre, qu'elle ne renferme une cavité et un fluide dans son intérieur.

Les conditions générales de la disposition de la partie inférieure du rachis ont déjà été indiquées par MM. Duméril (1), Home (2) et Carus (3).

(1) Sur les poissons cyclostomes. Paris, 1810.

(2) Lect. on comp. anatomy. Lond., 1814, p. 88.

(3) Sur quelques particularités de la lamproie. Meckel's. Archiv. Bd., 2. S. 600.

M. Duméril décrit la substance aponévrotique, la plus extérieure, comme ronde, molle et plus dure à certaines périodes de l'année; remarque qu'il ne m'a pas été possible de confirmer jusqu'ici.

D'après Home, la structure de cette partie dans les lamproies de mer (*petromyzon*) coïnciderait exactement avec celle des esturgeons (*accipenser*). Cette opinion renferme plusieurs inexactitudes, puisque Home décrit mal cette disposition chez l'esturgeon, et que ces deux genres offrent, à cet égard, de grandes différences. Carus n'est pas plus exact quand il dit « que la cavité du canal cartilagineux disparaît « vers le milieu du corps; que, par conséquent, « la portion postérieure de la colonne verté- « brale n'est formée que d'un cylindre cartila- « gineux très-élastique, rempli intérieurement « d'une substance cartilagineuse plus molle. » Je trouve, en effet, dans toute la longueur du corps absolument la même disposition de la substance contenue, et le même rapport de cette substance avec le cylindre qui la contient.

Cette différence de la partie intérieure aux diverses régions de la colonne vertébrale n'a donc pas lieu dans la nature.

Aucun des auteurs qui m'ont précédé n'a, au contraire, indiqué, à ce que je sache, les rudimens distincts des apophyses transverses; on ne connaissait pas mieux le passage de la por-

tion inférieure du rachis dans la base du crâne.

La partie de la colonne qui correspond aux arcs est plus petite que celle qui représente les corps des vertèbres, et forme une gouttière triangulaire, dont la base est dirigée en bas, le sommet en haut. Cette gouttière est presque entièrement aponévrotique dans sa partie supérieure, et se compose de deux conduits superposés. Le plus inférieur de ces conduits entoure la moelle-épinière, et forme, avec la partie moyenne et supérieure du corps cartilagineux des vertèbres, le canal triangulaire déprimé de haut en bas, qui est destiné à loger la moelle. Les parois de ce conduit sont aussi composées extérieurement d'une substance cartilagineuse, en dedans d'une substance aponévrotique, blanchâtre, substances qui se continuent, sans interruption, avec celle des parois du cartilage qui correspond au corps des vertèbres. Il existe, en outre, des deux côtés une série de pièces triangulaires, concaves à leurs faces supérieure et inférieure, alongées, beaucoup plus dures, assises sur la face externe de cette substance cartilagineuse, unies entre elles par cette substance et dépassant ce canal en haut. Ces pièces concourent ainsi à la formation du canal qui est situé au-dessus. Ces pièces cartilagineuses ne sont unies partout dans la ligne médiane que par de la substance fibro-cartilagineuse, et ne se confondent nulle part en une seule.

Le canal supérieur est triangulaire, apointi en haut; il est formé inférieurement, des deux côtés, par la partie supérieure de la série de pièces cartilagineuses mentionnées, au milieu par la substance fibro-cartilagineuse qui unit ces pièces, aux parties latérales et supérieure uniquement par l'enveloppe tendineuse qui entoure extérieurement le corps et la partie inférieure.

Il recèle une masse molle, colorée en rouge-brun dans la partie moyenne, qui est la plus considérable du rachis, où il est beaucoup plus ample que le canal rachidien.

On voit naître de son sommet et se continuer, dans la ligne médiane, jusqu'à la peau, dans la majeure partie du corps, une membrane tendineuse, mince, qui partage le corps de l'animal dans toute sa longueur en deux parties latérales, égales.

La partie inférieure de la colonne vertébrale, celle qui correspond aux corps des vertèbres, aussi bien que la supérieure, correspondant aux arcs, n'offre pas les mêmes conditions dans toute la longueur du rachis. Voici les plus dignes de remarque.

Toute la partie qui représente les arcs est peu élevée, mais large dans la portion la plus antérieure de la colonne vertébrale; les pièces osseuses dures convergent peu, et sont par conséquent unies par une masse fibro-cartilagineuse, large; la cavité supérieure située au-dessus de

la moelle spinale est à peine indiquée; elle est remplie de substance fibro-cartilagineuse; il existe à peine une trace de la cloison fibreuse. Vers la portion moyenne de la colonne rachidienne, cette cavité et cette cloison se développent de plus en plus; la cavité se remplit d'une masse plus molle; les pièces cartilagineuses se tournent un peu les unes vers les autres, mais il reste encore beaucoup de distance entre elles. Dans la moitié postérieure, la partie supérieure des arcs offre surtout une modification remarquable. A l'endroit qui correspond à la large nageoire du dos, c'est-à-dire dans presque toute la moitié postérieure, cette cloison aponévrotique se transforme en une multitude de rayons cartilagineux, très-oblongs, devenant insensiblement plus minces, qui, se succédant immédiatement les uns aux autres, sont cachés d'abord, quelques-uns seulement, surtout en avant, dans la partie charnue par toute leur moitié inférieure, mais qui s'étendent partout jusqu'au bord des nageoires dorsales qu'ils concourent à consolider. La plupart d'entre eux, principalement ceux qui existent dans la nageoire postérieure, se bifurquent à peu près vers le commencement de leur tiers supérieur; il en résulte un rayon antérieur et un postérieur. Le premier se partage quelquefois à son tour en une moitié antérieure et en une postérieure; *mais jamais on ne les trouve composés de plu-*

sieurs pièces dans le sens de la longueur. Le nombre de ces rayons surpasse considérablement celui des moitiés d'arcs; très-serrés et très-étroits, ils leur sont dans le rapport de 4 à 1. On voit en même temps disparaître la cavité supérieure; le rudiment qui en subsiste se remplit de substance fibro-cartilagineuse; d'où il suit que les rayons cartilagineux semblent, du moins en partie, être formés aux dépens de la substance contenue dans cette cavité. Les moitiés d'arcs qui se succèdent bout à bout sont plus fortement dirigées les unes vers les autres dans la ligne médiane; elles ne sont jamais soudées, mais on les trouve partout unies entre elles par une couche proportionnellement large de substance ligamenteuse.

§. 70.

La disposition du cylindre sous-jacent à la moelle spinale, et le mode de passage des vertèbres dans le crâne, placent les *esturgeons* après les *cyclostomes.* Mais les *chimères* et le polyodon-feuille (*squalus spatulæ*) sont encore plus rapprochés par la disposition du rachis entier. Aussi ces animaux seront-ils les premiers dont nous allons traiter.

Dans la *chimère arctique* le corps est formé d'un cylindre cartilagineux, d'une largeur égale dans sa moitié antérieure, et qui se rétrécit ensuite peu à peu jusqu'à un degré remarquable; il est

absolument creux jusqu'à l'extrémité de la queue; son calibre, chez un individu de 2 pieds 6 pouces, offre environ 3 lignes à l'endroit de sa plus grande largeur, l'épaisseur de ses parois ayant un peu plus d'une demi-ligne. Les trois cinquièmes antérieurs, à l'exception du premier trentième, sont formés par une quantité extraordinaire d'anneaux cartilagineux complets, très-rapprochés les uns des autres et unis entre eux par du tissu fibreux d'une manière tellement étroite qu'ils ne se manifestent que sous la forme de légères saillies. Chez l'individu précité, il y a environ quarante de ces anneaux dans l'étendue d'un pouce; ils n'ont pas tout à fait un tiers de ligne de largeur. Ces petites saillies manquent dans les deux cinquièmes postérieurs, et le cylindre qui constitue le filament caudal a la forme d'un carré alongé, comprimé d'un côté à l'autre, et considérablement plus élevé de haut en bas.

Ces anneaux manquent dans la partie la plus antérieure, qui est un peu plus étroite; le cylindre semble par conséquent formé ici d'un cartilage simple : il en résulte cette particularité remarquable, que l'extrémité antérieure ressemble à la postérieure.

Le cylindre est ici fermé par une lame cartilagineuse mince, qui opère l'articulation avec le crâne; elle sera décrite plus tard, en traitant des raies et des squales.

Dans l'intérieur de ce cylindre creux, on en

trouve un second, beaucoup plus étroit, membraneux, fibreux, étroitement attaché à celui qui le contient. J'examine ce cylindre sur un squelette que j'ai préparé il y a quelques années et que j'ai fait amollir très-facilement; je n'y trouve aucune trace de division; il est vraisemblable qu'il ne contenait, comme chez les cyclostomes, qu'une substance gélatineuse sans discontinuité.

Le cylindre cartilagineux présente en haut et en bas, des deux côtés, une saillie plus molle, plus membraneuse et plus mince; cette saillie devient d'autant plus molle qu'elle s'en éloigne davantage : elles peuvent être séparées toutes deux du cylindre, sans lésion pour les anneaux. Les inférieures représentent de *courtes apophyses transverses*, et forment les parois d'un demi-canal large, peu élevé; les supérieures sont les *arcs*, unis supérieurement dans la ligne médiane, et formant, avec le cylindre, le canal destiné à la moelle spinale.

On ne distingue pas bien sur ces saillies une division en plusieurs pièces qui succèdent d'avant en arrière, comme sur le cylindre qui représente les corps des vertèbres.

En avant, où les anneaux manquent, cette partie qui représente les arcs est plus intimement unie avec le corps, elle est ici en même temps plus élevée et se continue, en outre, en une plaque carrée, considérable, haute, aplatie

d'un côté à l'autre, qui s'étend en arrière encore un peu plus loin que la partie antérieure du cylindre qui est dépourvue d'anneaux. Le bord supérieur de cette plaque est semi-lunaire, fort concave; en avant aussi bien qu'en arrière, mais surtout ici où elle est plus élevée, la plaque s'élargit des deux côtés, les prolongemens qu'elle fournit sont analogues à des ailes; elle se termine supérieurement par deux pointes latérales, recourbées en arrière; les pointes antérieures, plus petites, sont entièrement libres, les postérieures reçoivent entre elles les nageoires dorsales antérieures qui s'y articulent par ginglyme.

De la partie inférieure de l'aile postérieure qui est transverse, naît un pont cartilagineux, mince et court, qui se joint à l'arc suivant.

La nageoire dorsale antérieure se compose d'une épine osseuse, aigue, très-forte, longue, convexe en avant, et d'une plaque triangulaire, plus mince, large d'avant en arrière, comprimée d'un côté à l'autre, qui est située derrière l'épine et forme la base de la partie postérieure de la nageoire.

La base de la nageoire dorsale postérieure, qui est beaucoup plus longue, mais bien moins élevée et occupe la majeure partie du corps, est formée par des rayons cartilagineux, simples, alongés, éloignés les uns des autres de toute leur largeur, occupant la ligne médiane, et en rap-

port avec les arcs par une bande membraneuse qui est située plus haut.

La nageoire elle-même se compose seulement d'un bien plus grand nombre de rayons membraneux très-rapprochés les uns des autres.

Chez le *polyodon feuille*, la formation est plus parfaite, il y a un même nombre de corps et d'arcs des vertèbres (1).

§. 71.

Cette organisation de la colonne vertébrale semble être suivie de celle des *esturgeons ;* ils ont également un canal cartilagineux, parcourant toute la longueur du tronc, situé sous la moelle-spinale et rempli d'une masse gélatineuse et molle; mais déjà cette partie offre des traces d'un développement plus élevé, sa paroi est, relativement à la cavité qu'elle renferme, au moins deux fois aussi épaisse que dans les lamproies. Ce canal est extraordinairement extensible; chez de jeunes individus, du moins, on peut sans le casser lui donner, par la traction, trois fois la longueur du tronc; quand je n'employais pas cette extension en longueur, je ne pouvais pas remarquer quatre rangées de stries qui s'unissaient en arrière sous un angle aigu; mais en employant cet artifice on les voit paraître; elles

(1) Cuvier, sur la composition de la mâchoire supérieure des poissons. *Mémoires du muséum d'histoire naturelle.*

résultent d'une modification subie par des stries circulaires qui existent en effet et qui se convertissent en celles dont il s'agit. La masse gélatineuse contient dans son intérieur, pas tout-à-fait dans l'axe, mais un peu plus bas, un canal rond entouré d'une gaîne particulière, résultant d'un épaississement et d'un endurcissement de la substance gélatineuse; ce canal renferme un fluide ténu.

D'après Home (1), ce canal doit être composé d'une manière très-remarquable; il formerait, suivant cet auteur, une série de cavités rhomboïdes, correspondant au nombre des anneaux cartilagineux dont il va être question, et communiquant entre elles par des orifices étroits; mais je n'ai pas pu trouver cette disposition : elle a également échappé à Baer (2); et je regarde par conséquent, avec cet anatomiste, les dilatations observées par Home comme accidentelles et dues à des ruptures.

La colonne vertébrale offre encore d'autres perfectionnemens dans sa disposition : ils consistent en partie dans l'ampliation et dans le développement plus complet de la masse qui représente les arcs des vertèbres, en partie dans la formation de pièces cartilagineuses à la périphérie du cylindre que nous avons décrit.

(1) Lectures on comparative anatomy. T. I, p. 87-88.

(2) Baer dans son second rapport sur les travaux anatomiques de l'Université de Kœnigsberg, 1819, p. 18.

On observe, en effet, sur les parties latérales, et sous la face abdominale de ce cylindre, un nombre considérable de cartilages carrés, minces, convexes à la face externe, concaves à l'interne, plus longs d'avant en arrière que de haut en bas. Dans la moitié antérieure de la colonne vertébrale, leurs bords inférieurs ne s'inclinent les uns vers les autres que sur la ligne médiane, et sont unis par une membrane mince; dans la moitié postérieure, au contraire, ils se confondent tout-à-fait.

Immédiatement sous leur bord antérieur, on voit naître du plus petit nombre des vertèbres antérieures, c'est-à-dire d'environ quarante d'entre elles, une apophyse transverse, courte en proportion, dont le sommet est uni à la côte par un ligament.

Leur face interne donne naissance, un peu au-dessous de son milieu et dans toute sa longueur, à une apophyse plus courte, mais plus large, qui, dirigée en dedans et réunie à la partie inférieure du cartilage, forme un demi-canal dont le bord interne envoie une membrane mince qui unit ces apophyses des deux côtés. Ces apophyses réunies, la membrane qui en remplit l'intervalle et la partie inférieure du cartilage, constituent un canal en partie membraneux, en partie cartilagineux; ce canal qui existe dans la portion inférieure de la colonne vertébrale loge l'aorte.

Indépendamment de ces pièces latérales et inférieures, il y en a qui sont latérales, moyennes et supérieures ; elles recouvrent le cylindre cartilagineux d'en haut et forment la partie qui correspond aux *arcs*.

Ces pièces supérieures et latérales ont la forme d'un triangle alongé ; elles se rétrécissent de bas en haut, deviennent convexes en dehors, et forment, en se réunissant des deux côtés, deux conduits superposés.

Le supérieur, qui renferme une substance ligamenteuse, est alongé, plus profond et plus étroit que l'inférieur et n'est qu'un demi-canal, parce que les sommets des pièces latérales des deux côtés ne se rencontrent pas dans la ligne médiane ; mais une partie de la base de l'os supérieur, moyen, s'interpose entre elles et complète ainsi le canal. D'après d'autres recherches (1), les deux côtés des pièces latérales supérieures formeraient à eux seuls ce canal supérieur ; mais je puis assurer que la disposition que j'ai indiquée est la véritable.

La paroi inférieure de ce canal n'est au contraire formée que par une saillie interne des deux pièces latérales, qui ne se soudent cependant pas ici, mais qui sont séparées par une couche étroite de substance ligamenteuse.

Cette saillie forme en même temps la paroi supérieure du canal inférieur.

(1) Baer, l. c., p 19.

En bas, vers le cylindre cartilagineux, les pièces latérales et supérieures se tournent également les unes vers les autres, dans la direction de la ligne médiane; mais elles ne sont jamais unies en cet endroit que par une membrane mince, assez large en proportion. De cette disposition résulte *un canal régnant dans toute la longueur du rachis, formé uniquement par les arcs des vertèbres et contenant la moelle-épinière.* La membrane mince qui unit inférieurement les pièces latérales et supérieures permet de distinguer, à travers, l'éclat de ce cordon médullaire; ni le cylindre, ni les pièces cartilagineuses inférieures qui le recouvrent, ne prennent pas part à la formation de ce canal.

Le sommet des pièces latérales et supérieures est surmonté d'autres pièces cartilagineuses, propres, alongées, rétrécies de bas en haut, comprimées d'un côté à l'autre et très-rapprochées les unes des autres; ces pièces sont dirigées également de bas en haut et d'avant en arrière; elles complètent, comme il a déjà été dit, la paroi qui regarde en haut du canal supérieur; ce sont les apophyses épineuses.

Ces diverses pièces ne sont pas toutes en contact. Les apophyses épineuses sont appliquées immédiatement sur le sommet des moitiés d'arcs; les pièces qui se succèdent d'avant en arrière sont très-rapprochées; les pièces des arcs s'atteignent presque au-dessus du cordon rachi-

dien; mais les pièces latérales et inférieures sont séparées des arcs par une lacune qui varie en largeur.

§. 72.

La colonne vertébrale de l'*esturgeon* offre du reste, dans ses différentes régions, les variétés suivantes.

Les deux portions principales dont elle est formée, la partie inférieure ou les corps, et la partie supérieure ou les arcs réunis aux apophyses épineuses, ne sont pas également rapprochées l'une de l'autre. L'intervalle qui les sépare, considéré d'une manière relative ou absolue, croît dans la région postérieure, et la bande membraneuse qui les unit augmente proportionnellement de largeur à mesure qu'on l'examine plus près de l'extrémité caudale. La plus grande distance absolue que l'on remarque entre elles existe dans les deux quarts moyens de la longueur de la colonne. Elle est, à cette partie de la longueur, de trois lignes dans des esturgeons longs de seize pouces, tandis qu'elle est presque nulle en avant où les corps et les arcs se touchent pour ainsi dire.

La forme de la colonne vertébrale varie également.

Nous avons déjà fait remarquer plus haut que les quarante premières vertèbres environ sont munies de chaque côté d'une courte apo-

physe transverse, que les corps des vertèbres antérieures ne se réunissent pas en bas dans la ligne médiane, tandis que cette réunion a lieu entre les vertèbres postérieures.

Les corps des vertèbres antérieures ne se joignent toutefois entre eux que fort au-delà du point où les apophyses transverses sont disparues.

A cette disposition coïncident la compression latérale du corps des vertèbres à mesure qu'elles sont plus postérieures, leur configuration en dos d'âne et leur conversion graduelle en apophyses épineuses inférieures.

Il existe dans la nageoire anale neuf rayons qui se succèdent immédiatement d'avant en arrière, sont entièrement séparés des arcs des vertèbres et formés de trois articles disposés bout à bout de dedans en dehors. De ces articles l'interne est le plus grand, le moyen est plus petit de moitié et l'externe plus petit encore. Ils ne forment que la base de la nageoire, car celle-ci se compose de deux lames cutanées, dures, étroitement appliquées l'une contre l'autre, consistant en un nombre beaucoup plus considérable d'articulations bien plus petites.

La nageoire caudale est beaucoup plus simple ; les apophyses épineuses inférieures seules s'y prolongent considérablement surtout en avant ; elles en occupent la majeure partie de la longueur. Le sommet des sept apophyses épineuses placées après la première, supporte de

plus que les autres un deuxième noyau, peu élevé, ayant la forme d'un carré arrondi. Vers l'extrémité de la queue ces épines deviennent très-minces, courtes, et semblent se confondre en arrière.

Les corps des sept premières vertèbres, la première exceptée, offrent une disposition très-remarquable. Ils sont partagés en une partie interne plus volumineuse et en une externe beaucoup plus petite, l'une et l'autre unies seulement par une membrane plus lâche. Les dernières supportent les sept côtes antérieures. Les internes se soudent ensemble en une pièce. Au niveau des sixième, septième et huitième arcs, chacune de ces pièces reste séparée de l'arc auquel elle correspond; en avant elles se soudent au contraire à ces parties. Il en résulte que, comme ceux-ci se soudent également, la vertèbre qui en est formée est fort longue.

Elle se continue, sans interruption, avec les os de la base du crâne; on n'en peut pas indiquer les limites.

Le canal qui loge le cylindre cartilagineux devient insensiblement plus petit et se continue presqu'à travers tout le quart postérieur de la base du crâne, jusqu'au-dessus du premier arc branchial. La base du crâne ne devient solide qu'à compter du point où elle reçoit ce canal.

Sous la partie interne, entre elle et l'externe, est située, entourée d'une membrane lâche,

l'extrémité postérieure d'une lame osseuse, longue, mince et étroite, qui se continue, sans interruption, sous la portion interne de la base du crâne.

Les pièces supérieures des vertèbres offrent aussi plus ou moins de variétés dans les différentes régions de la colonne vertébrale.

Les *arcs* ont à peu près une hauteur égale dans la portion moyenne du rachis qui en est la plus considérable; en avant ils sont plus hauts, en arrière bien plus déprimés.

Les quatre arcs antérieurs sont tout-à-fait confondus dans toute leur hauteur, et l'on ne reconnaît les limites des différentes vertèbres que par les paires de nerfs spinaux qui sortent du canal rachidien.

Les quatre arcs les plus antérieurs se confondent insensiblement avec les portions latérales et supérieure de l'occipital.

Les apophyses épineuses existent dans la plus grande partie de la colonne, à l'exception des trois ou quatre premières vertèbres, où elles manquent absolument. La portion postérieure de la nageoire dorsale antérieure, qui fait plus de la moitié de la longueur du corps de jeunes esturgeons longs de seize pouces, ne m'en offre non plus aucune trace; je n'en trouve pas plus dans l'espace compris entre celle-ci et la nageoire dorsale postérieure ou caudale. Ces mêmes apophyses subissent, dans la portion antérieure de

la première de ces nageoires, une dépression qui devient, par degrés insensibles, fort considérable; mais elles se trouvent au-delà des six vertèbres les plus antérieures.

Dans la nageoire dorsale antérieure, elles sont remplacées en grand nombre par des noyaux cartilagineux, propres, qui constituent la base de la nageoire et deviennent, comme elle, plus petits d'avant en arrière. A l'exception du rayon le plus antérieur de la nageoire, ces noyaux forment trois rangées, placées les unes au-dessus des autres, dont les deux inférieures sont alongées; la supérieure est arrondie, elle est très-déprimée, au moins cinq fois plus que la série moyenne, qui offre en hauteur à peu près la moitié de la rangée inférieure. La division supérieure manque au premier rayon; l'inférieure y est au contraire plus de deux fois plus haute que les apophyses épineuses ordinaires. En avant les rayons sont appliqués sur les arcs au moyen des petites apophyses épineuses; en arrière cette application est immédiate. Ces séries de cartilages sont à moitié plongées entre les muscles, à moitié libres, mais ne forment qu'une très-petite partie de la nageoire. Celle-ci est formée le plus souvent de deux lames de peau très-solides, unies par du tissu cellulaire, divisées de la même manière de haut en bas, mais composées de rayons bien plus fins, très-rapprochés, par conséquent plus nombreux, dont cha-

cun est formé lui-même d'un nombre considérable d'articulations.

Outre les différences de forme indiquées, les vertèbres de l'esturgeon présentent aussi des différences de composition et de texture assez notables. Le cylindre inférieur, rempli de substance gélatineuse, est partout fibro-cartilagineux.

Les lames qui l'entourent latéralement et inférieurement sont aussi cartilagineuses; il n'y a qu'environ dix vertèbres, celles comprises entre la quinzième et la vingt-quatrième, dont les apophyses transverses qui sont courtes, soient tout-à-fait osseuses.

Une structure entièrement osseuse se remarque beaucoup plus généralement dans les arcs, du moins à leur partie supérieure et dans les apophyses épineuses du haut. Cette disposition ne cesse que derrière le premier tiers des nageoires dorsales.

Les deux séries inférieures des rayons composant les nageoires du dos et de l'anus sont aussi tout-à-fait osseuses. On remarque la même structure dans les rayons qui forment la série simple dont est composée la nageoire caudale, du moins dans la moitié antérieure des parties supérieure et inférieure de cette nageoire.

§. 73.

La colonne vertébrale des raies et des squales se distingue de celle des poissons que nous venons de considérer, par la disposition de la substance gélatiniforme contenue dans son intérieur: celle-ci est divisée, par les corps des vertèbres, dont le volume a proportionnellement augmenté, en autant de fois deux cônes adossés par le sommet qu'il y a de vertèbres; chaque vertèbre est un peu plus longue que haute et large, elle est très-concave dans ses parties antérieure et postérieure. Ces deux concavités se contractant de dehors en dedans, se rencontrent presque dans le milieu; il en résulte que la série des cônes doubles, gélatineux, forme à peu près encore un tout continu. Cependant les vertèbres ne sont jamais percées au milieu, les doubles cônes sont par conséquent séparés chaque fois entre deux vertèbres.

A l'endroit où les faces latérales des corps des vertèbres se continuent avec la face inférieure, les corps, surtout la plupart des antérieurs, se prolongent à des longueurs variables et constituent une apophyse comprimée de haut en bas: ce prolongement, du moins chez les squales et les raies, supporte des os transverses, alongés, mobiles sur lui; ce sont les *côtes*.

J'ai remarqué sur la colonne vertébrale de l'ai-

guillat (*squalus acanthias*), une différence de développement très-digne de remarque. Chez lui les vertèbres sont tout-à-fait creuses à l'état de fœtus et forment des anneaux qui ont partout la même largeur. Cette organisation que je trouve constante chez des fœtus qui ont environ un pied de long les rapproche par conséquent, tant qu'ils se trouvent à cette période, des *chimères*, des *polyodons*, des *esturgeons*, etc. Je n'en trouve plus de traces chez un individu long de deux pieds, chez lequel les corps des vertèbres ont tout-à-fait la structure de ceux des poissons cartilagineux supérieurs. Peut-être tous les poissons cartilagineux offrent-ils transitoirement cette disposition, et leur organisation se perfectionne-elle plus tard par la formation insensible d'anneaux de substance solide qui s'appliquent de dehors en dedans contre la face interne des anneaux des corps des vertèbres, se développent de leurs deux extrémités vers la partie moyenne et se soudent entre eux et avec la face interne de l'anneau, tandis que la substance contenue dans le double cône que forme la réunion de deux vertèbres reste au contraire plus molle.

§. 74.

La partie de la colonne vertébrale qui correspond aux arcs n'est pas exactement formée suivant le même type chez les raies et les squales. Ces deux genres s'accordent en ce que cette

partie est composée, chez eux, de pièces plates, séparées des corps, inclinées les unes vers les autres supérieurement et unies entre elles; mais le nombre et le rapport de ces pièces avec les corps varient dans chacun d'entre eux. Chez les raies, dont les corps des vertèbres sont beaucoup plus petits et plus nombreux, chacun ne correspond qu'à un arc; dans les squales, ils sont en rapport avec un arc et demi: l'un est un peu plus grand et s'applique sur le milieu de chaque corps de vertèbre; l'autre est plus étroit, mais non plus déprimé, et il est situé entre le premier et entre chaque couple de vertèbres. Ces arcs se correspondent par la forme : réunis entre eux et au corps des vertèbres, ils constituent un seul tout dont les parties sont jointes par de la substance molle.

La différence qui existe entre les squales et les raies est compensée parce qu'il existe chez les raies, au-dessus des arcs, dans la ligne médiane, une seconde série de pièces osseuses, intercalées de la même manière que chez les squales, entre les pièces situées sur le milieu des corps. La plupart de ces pièces osseuses sont larges et peu hautes; quelquefois, cependant, elles sont minces et élevées, par exemple, chez l'aigle de mer (*raja aquila*) : on peut se convaincre de l'exactitude de cette assertion, en considérant surtout la partie moyenne et postérieure de la colonne vertébrale, où ces pièces

osseuses, saillantes, s'arrangent en dos d'âne et se prolongent considérablement en bas et des deux côtés, jusqu'à descendre aussi bas que les autres plaques, au niveau des vertèbres, comme chez les squales.

Les raies offrent par conséquent le développement distinct d'une disposition qui n'est qu'indiquée chez les squales, c'est-à-dire qu'elles présentent une série d'os particuliers, différens des vertèbres, situés au-dessus de la colonne vertébrale primitive, et qui se développent en général d'une manière encore beaucoup plus parfaite chez les poissons osseux. Cette portion de la seconde série d'os qui, chez les raies, s'élève au-dessus des autres, est remplacée très-vraisemblablement par un grand nombre de nageoires dorsales; la nageoire dorsale la plus antérieure est en effet formée par plusieurs séries superposées d'os longitudinaux, la postérieure par une série unique : le nombre et le volume de ces os correspondent à peu près aux parties saillantes de la seconde série des raies.

Les deux moitiés latérales de tous les arcs ne sont pas soudées dans la ligne médiane, mais seulement unies par de la substance cartilagineuse, ce qui est surtout très-distinct chez les *squales*. La partie postérieure du rachis, qui est la plus considérable, se distingue en outre de l'antérieure par la présence d'un prolongement moyen, comprimé d'un côté à l'autre; ce pro-

longement bifurqué dans sa moitié supérieure est formé de deux racines latérales que sépare l'une de l'autre une lacune large, d'où résulte un canal dirigé sous les arcs des vertèbres. Ces apophyses peuvent être considérées comme des arcs *inférieurs* des vertèbres, qui se forment parce que les apophyses transverses se tournent en bas et en dedans et se réunissent dans la ligne médiane en apophyses épineuses inférieures; ces apophyses s'alongent considérablement à l'extrémité de la colonne vertébrale chez les *squales*, les *torpilles* ou *raies électriques*, mais non chez les raies proprement dites; elles s'aplatissent dans le même rapport par la soudure de leurs deux moitiés latérales qui commence depuis la racine, de sorte que la cavité y disparaît.

Les anges (*squalus squatina*) offrent plusieurs particularités dignes de remarque: les arcs des vertèbres sont plus courts que chez d'autres squales et se rapprochent par là de la disposition qu'offrent les raies; ils sont en outre, surtout les antérieurs, très-larges, concaves à leur face inférieure, et beaucoup moins renflés aux deux extrémités, et par conséquent plus plats sur les côtés.

Les rayons des nageoires dorsales et anales sont composés, chez les squales en général, de trois séries de fortes pièces cartilagineuses, alongées, dont la pièce moyenne est considéra-

blement plus longue que l'inférieure et que la supérieure; le nombre de ces rayons est pour l'ordinaire de la moitié plus considérable que celui des corps des vertèbres auxquels ils correspondent; il égale celui des apophyses épineuses, et est double de celui des corps; ordinairement aussi ils ne correspondent qu'à la base de la nageoire.

Après la troisième série de cartilages, vient, entre les deux lames de la peau, un nombre infini de petites stries cartilagineuses, minces et longues.

Le *squalus squatina* fait également exception à cette règle: 1° il existe dans cette espèce, au devant de la première nageoire dorsale, dans une étendue trois fois plus longue que sa base, et au devant de la seconde, dans une étendue un peu moins considérable, une série simple de rayons alongés; 2° un bien moindre nombre de corps de vertèbres leur correspond, puisqu'il y a en avant 17 à 18 corps et seulement 10 à 11 rayons, tandis qu'en arrière il y a 5 rayons et 8 à 10 corps; 3° la nageoire ne contient que deux séries de rayons, qui sont toutes deux larges d'avant en arrière et peu élevées, et dont l'inférieure se compose de deux rayons très-larges, tandis que la supérieure est formée de quatre ou cinq rayons plus étroits.

Les nageoires des *raies* sont beaucoup plus étroites que celles des *squales* et se composent

d'un nombre moindre de rayons; mais chacun de ces rayons est le plus communément composé d'un nombre plus considérable d'articulations que chez les squales.

Les *torpilles* sont, aussi sous ce rapport, formées d'après le type des *squales*.

§. 75.

La partie antérieure de la colonne vertébrale offre chez les *raies* une disposition digne de remarque, qui ne se représente pas dans les squales, du moins dans toutes les espèces; la condition la plus essentielle de cette disposition consiste dans la soudure de plusieurs vertèbres pour n'en former qu'une seule : il en est ainsi déjà chez les *chimères* et les *esturgeons*.

A peu près à compter de l'endroit qui correspond aux membres antérieurs, la colonne vertébrale grossit considérablement dans toutes ses parties, et les vertèbres se confondent en une masse, que l'on ne reconnaît pour être formée de plusieurs vertèbres que par deux séries d'ouvertures superposées, à travers lesquelles sortent les deux racines des nerfs spinaux. Les corps aussi bien que les arcs sont exactement soudés ensemble; les apophyses transverses des corps forment, de chaque côté, aussi une lame qui devient sensiblement plus large des extrémités antérieure et postérieure vers le milieu de la colonne; les parties antérieure et moyenne,

les plus considérables et les plus larges de cette lame, sont un peu recourbées en haut, à cause des branchies.

Cette lame recourbée offre toujours son étendue la plus large au milieu de sa longueur; c'est en ce point qu'elle prend brusquement une autre direction, de manière à se réfléchir en dehors, en faisant un angle presque droit avec la partie postérieure; la courbure de la partie antérieure est au contraire une pente insensible. Elle forme par conséquent un triangle dont le bord postérieur est droit, tandis que l'antérieur descend obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant. Chez les *torpilles*, cette lame est beaucoup plus développée que chez les *raies* proprement dites. Ainsi, chez une torpille brune (*T. Galvani*), longue d'un pied trois pouces, je lui trouve neuf lignes dans sa plus grande hauteur, en tout quatorze lignes de long, et chez un *raja oxyrynchus* de même taille, je ne lui trouve que neuf lignes de long sur trois de hauteur. Chez les torpilles, elle déborde par conséquent le reste de la colonne vertébrale dans une étendue considérable en dehors, ce qui a lieu beaucoup moins chez les raies.

Son sommet externe, qui est libre, est en outre, dans les torpilles, situé beaucoup plus haut que le bord libre des apophyses épineuses; cette disposition n'a pas lieu dans les raies,

quoique cette lame s'y recourbe fortement et forme un demi-canal que l'on ne retrouve pas dans la torpille.

En faisant sécher cette lame, séparée des forts muscles qui la recouvrent, elle se recourbe très-facilement en haut et en dedans, se porte à la rencontre de l'autre, de sorte qu'elles finissent par se toucher chez les torpilles; circonstance qui pourrait faire donner des idées inexactes de la position et de la forme de cette partie.

Les arcs et les corps, séparés dans les autres vertèbres, sont également unis : en un mot, la partie antérieure de la colonne vertébrale forme un cartilage unique; ce cartilage, formé par la réunion de plusieurs vertèbres confondues, est absolument creux dans son intérieur; mais cette cavité est d'une autre nature que celle du cartilage vertébral des lamproies, des chimères et des esturgeons, car elle n'est pas due à une dilatation du corps, mais bien de l'arc, accompagnée d'un amincissement considérable du corps, aux dépens de la dimension en largeur; elle se continue par conséquent en avant dans la cavité crânienne, en arrière dans le canal vertébral, tandis que chez les premiers de ces poissons, ces cavités sont parfaitement séparées l'une de l'autre.

Mais c'est précisément cette différence qui rend cette disposition très-digne de remarque, parce qu'elle démontre des degrés fort divers

d'une même organisation. Chez les lamproies la substance aponévrotique, représentant les corps, ne forme encore dans toute la longueur du rachis qu'une masse homogène indistincte des apophyses transverses; chez les *chimères* il se manifeste une disposition articulée, imparfaite, dans la plus grande partie de la longueur de la colonne; ce n'est qu'en avant que les pièces sont encore confondues.

Le rachis de l'*esturgeon* présente des traces d'articulation beaucoup plus évidentes, quoique les parties antérieures y soient confondues encore; mais on reconnaît, à cet état même, une tendance à la séparation manifeste, surtout aux apophyses épineuses. Dans les deux genres précédens le corps des vertèbres est encore creux, il est au contraire plein dans les *raies*.

Cette partie la plus antérieure de la colonne, formée de vertèbres soudées, n'offre cependant pas exactement les mêmes caractères dans toutes les raies. Nous venons de parler de la différence présentée par la longueur et la hauteur de la lame que forment les apophyses transverses soudées, et qui monte obliquement en dehors. Remarquons en outre que le rapport de la longueur de cette partie, comparée à celle de toute la colonne vertébrale, n'est pas partout la même. Ainsi je le trouve chez la raie blanche (*raja batis*) et la raie bordée (*raja rostellata*) exprimé par 1 : 5 ; il est le même chez la tor-

pille brune (*torpedo Galvani*), *quand on y comprend, comme dans les deux espèces précédemment citées, toutes les vertèbres dont les apophyses transverses sont soudées ;* chez la raie bouclée (*raja clavata*) et chez les *rhinobates*, ce rapport est de 1 : 6; chez la raie lentillat (*raja oxyrynchus*) et la raie Cuvier (*r. Cuvierii*), seulement comme 1 : 7, chez la pastenague commune (*raja pastinaca*), comme 1 : 10; variété qui semble se rattacher à la différence qu'offre la longueur de la queue.

Les vertèbres soudées ne sont pas non plus toutes confondues au même degré.

Chez la torpille brune (*torpedo Galvani*), on distingue très-bien dans la moitié postérieure de la partie soudée, qui est un peu plus grande que l'antérieure, onze vertèbres cervicales, dont le corps et les apophyses épineuses sont tout-à-fait séparés par des incisures et unies seulement par leurs apophyses transverses : le nombre en est de douze dans le *raja rhinobates ;* chez la *raie lentillat*, il n'y en a que deux qui forment le dernier dixième de cette partie. Chez la *raie blanche*, le sixième postérieur est formé de cinq vertèbres très-petites de cette espèce.

Le nombre des vertèbres qui composent cette portion varie également. Pour déterminer combien de vertèbres concourent à la former, on a, outre les limites de séparation, la ressource de compter les trous intervertébraux.

qui marquent la sortie des nerfs. En faisant usage de ce moyen on trouve que cette partie antérieure de la colonne vertébrale serait composée, chez la *raie blanche*, de trente et quelques vertèbres, chez la *torpille*, de vingt-deux, et chez la *raie lentillat*, de vingt. Il résulte du moins de ces exemples, que l'étendue proportionelle occupée par les vertèbres confondues n'est pas en rapport nécessaire avec leur nombre; cette étendue est en effet à peu près la même chez la raie blanche et la torpille, où le nombre des vertèbres soudées est fort différent. Chez la raie lentillat, la longueur proportionelle est au contraire beaucoup plus petite que chez la torpille, tandis que le nombre des vertèbres soudées est à peu près le même.

On voit un rapprochement de cette organisation chez les anges (*squalus squatina*). Les quatre premières vertèbres deviennent insensiblement plus larges que les autres; cet excès de dimension est tel, que la largeur de la plus antérieure est presque doublée si on la compare à celles qui suivent la quatrième; celles-ci, à l'exception des vertèbres de l'extrémité, offrent, comme on le voit ordinairement, peu de différence à cet égard. Il faut ajouter que les rudimens de côtes, séparés jusqu'alors, se soudent au corps de la vertèbre, depuis la quatrième jusqu'à la première, et se dirigent plus latéralement.

§. 76.

Les chimères, les raies, les torpilles et *les squales*, diffèrent très-fortement des *lamproies* et des *esturgeons*, par le mode d'articulation de la colonne vertébrale avec le crâne. Loin que chez les premiers le rachis soit continu au crâne et s'y réunisse pour ne former qu'une seule pièce comme chez les seconds, ces deux parties sont parfaitement séparées, et le mode d'union qui les rapproche leur permet une mobilité variable. Cette articulation mobile consiste, chez tous ces genres, en plusieurs points de contact tout-à-fait éloignés les uns des autres. Cette disposition a aussi été indiquée exactement en général, par M. Cuvier, à l'égard des *raies* et des *squales*, lorsqu'il dit que, chez ces animaux, la tête s'articule avec le rachis par deux condyles (1); mais il n'a pas cité les différences remarquables que présentent ces deux tribus; il s'est en partie trop avancé, du moins relativement aux *raies*, en ajoutant que cette articulation n'est pas très-mobile.

Après les poissons qui viennent d'être considérés viennent les *squales*, qui ont le moins de mobilité dans cette articulation.

Les corps des autres vertèbres s'unissent entre eux au milieu par de la substance cartilagineuse;

(1) *Anat. comp.*, t. I, p. 232.

celui de la vertèbre antérieure s'unit, au moyen d'une semblable substance, avec le corps de la vertèbre crânienne, au dessous du trou occipital. Ces deux cartilages, semblables aux portions de deux vertèbres opposées l'une à l'autre, sont très-concaves et forment un cône double. A côté et au dessus de cette articulation très-solide on rencontre un second mode d'union, opéré par un ligament circulaire, court, s'étendant de tout l'arc de la première vertèbre au pourtour du trou occipital.

Ces moyens de jonction sont renforcés par une troisième et une quatrième connexions latérales. Il existe, en effet, de chaque côté de la face antérieure de l'apophyse transverse de la première vertèbre, un léger enfoncement arrondi, dirigé d'avant en arrière et de dedans en dehors, qui correspond à une éminence semblable, saillante sur le côté de la facette articulaire moyenne de l'occiput. Ces parties sont entièrement séparées l'une de l'autre et de la facette articulaire dont il vient d'être question ; elles sont retenues ensemble par des ligamens capsulaires, courts et roides.

L'arc qui correspond au trou occipital est le premier qui soit intercalé entre ceux qui sont soudés avec les vertèbres ; il est par conséquent situé un peu en avant de la première.

Chez les *chimères* et les *raies* l'articulation est beaucoup plus libre ; dans les unes et les autres

la connexion inférieure, opérée par de la substance ligamenteuse, est remplacée par une capsule articulaire. Chez les *chimères* la partie du rachis qui représente le corps des vertèbres se termine par une surface carrée, convexe d'un côté à l'autre, concave de haut en bas, qui correspond à une autre surface large, concave d'un côté à l'autre et de haut en bas. Au dessus de ces surfaces on trouve le large trou occipito-rachidien; au dessus et au dessous d'elles, à la partie inférieure du pourtour de cette ouverture, et de chaque côté, on remarque une facette articulaire particulière, entourée d'une capsule; ces deux facettes sont légèrement convexes à la première vertèbre cervicale, concaves sur l'occipital, et beaucoup plus hautes que larges sur les deux os.

Chez les raies on observe: 1° que la facette articulaire moyenne, considérablement renflée, s'avance un peu dans la cavité du crâne; 2° que les deux facettes articulaires latérales, également beaucoup plus élargies et séparées, comme chez les *chimères*, sont situées beaucoup plus sur le côté; 3° que celles de la première vertèbre aussi bien que de l'occipital sont très-convexes; 4° qu'il se trouve entre toutes deux un cartilage articulaire intermédiaire, très-arrondi.

C'est du moins la disposition que je trouve chez les *torpilles*, les *raies lentillat* et *blanche*. Chez l'aigle de mer (*raja aquila*) le mouvement

est plus borné et fort semblable à celui des squales; toutes les facettes y sont, en effet, moins élevées, et les cartilages inter-articulaires manquent, quoique l'amphiarthrose soit remplacée par une diarthrose.

Il existe toutefois chez les raies, en haut et en bas, une lacune constante entre le trou occipital et l'arc des vertèbres; chez les squales, au contraire, l'arc est appliqué immédiatement contre ce trou.

2. Poissons osseux (1).

§. 77.

Les vertèbres des poissons osseux ont en général la même forme que celles des cartilagineux

(1) Ce sont les poissons osseux qui offrent les élémens vertébraux séparés de la manière la plus distincte. C'est chez ces êtres que ceux de ces matériaux qui se correpondent s'observent plus semblables entre eux et qu'il est plus facile de suivre les changemens graduels, survenus dans leurs rapports de développement et d'arrangement relatifs, qui donnent lieu à toutes les modifications de conformation dont les vertèbres présentent les exemples. M. Geoffroy-Saint-Hilaire, en étudiant les poissons osseux, y a trouvé un terme de comparaison qui lui a permis de concevoir et d'expliquer comment avait été modifié le type unique de l'organisation animale. Placés entre les insectes et les hauts vertébrés, ils lui ont fourni le lien de transition qui unit ces grandes coupes du règne animal; ce sont les découvertes qu'il a faites en observant les poissons osseux qui ont fait connaître à ce profond anatomiste quelle était la

supérieurs, mais leurs apophyses sont plus parfaites. Les vertèbres antérieures sont générale-

condition essentielle du passage qui ramène à une communauté de type des organisations si diverses. Il a isolé nettement chez ces animaux : 1° une pièce centrale, un *noyau vertébral*, qu'il a désigné sous le nom de CYCLÉAL, c'est le corps de la vertèbre. Ce noyau *tubulaire* est membraneux dans les premiers temps de la formation, il se remplit ensuite de couches concentriques dans l'âge plus avancé des poissons, reste plus ou moins largement perforé, après avoir subi par le retrait des fluides qu'il contenait une sorte d'étranglement moyen, qui donne lieu à la disposition de deux cônes adossés par le sommet. Chez les insectes et dans la salamandre même, la cavité intérieure du *cycléal* ne se remplit pas; dans les premiers, elle contient tous les organes importans à la vie, le tissu épidermique s'y applique immédiatement à la surface extérieure, comme il s'applique dans les tortues sur celle de la carapace. M. Geoffroy-Saint-Hilaire signale aussi : 2° deux pièces destinées à coîffer le canal médullaire, et il donne à chacune d'elles le nom de PÉRIAL; ces osselets, dont l'affinité nécessaire est le *cycléal* et la connexion indispensable le canal médullaire, éprouvent des modifications en rapport avec les conditions de la portion du sytème nerveux à laquelle ils servent d'étui; plus écartés, plus alongés, lorsque l'organe contenu est plus développé, et réciproquement plus restreints dans leurs dimensions, plus accollés, même confondus, lorsque la partie qu'ils protègent est très-peu volumineuse. Aux *périaux* s'ajoutent : 3° de chaque côté une pièce qui, si les parties nerveuses deviennent tellement volumineuse que les périaux ne suffisent plus à les contenir, peut être employée avec ces osselets à former la capacité qui les doit renfermer; cette pièce est l'ÉPIAL.

Les deux ÉPIAUX, dans le cas où les *périaux* sont plus que

ment un peu plus courtes que les autres, et deviennent plus étroites d'avant en arrière. La dernière parvient surtout, dans le plus grand nombre des cas et d'une manière brusque, à une dimension considérable de haut en bas, en s'amincissant dans la même proportion, et en prenant la forme d'un triangle dont le sommet est tourné en avant, vers l'avant-dernière vertèbre, et la base en arrière. Le bord postérieur de cette vertèbre supporte la nageoire caudale. Elle est simple chez quelques poissons, par exemple chez la baudroye commune (*lophius piscatorius*); chez d'autres elle est partagée en

suffisans, deviennent des pièces additionnelles qui s'y ajoutent et qui sont susceptibles de degrés divers de développement. En se plaçant bout à bout, les *épiaux* fournissent des rayons natatoires. Opposés aux *périaux*, et comme ceux-ci liés par une affinité nécessaire avec le *cycléal*, mais dans le sens opposé, on rencontre : 4° les deux pièces désignées sous le nom de *paraaux*; celles-ci sont dans les mêmes nécessités de connexion avec le système circulatoire, ce mot étant pris dans le sens le plus étendu, que le sont les *périaux* avec le système nerveux. Elles subissent les mêmes accidens de développement et de rapport, l'une relativement à l'autre, que les *périaux* entre eux, accidens qui coïncident également avec les dispositions corrélatives de l'appareil circulatoire. A ces pièces se joignent : 5° les CATAAUX, pièces correspondantes aux *épiaux*; ces osselets sont pour les *périaux*, ce que sont les *épiaux* relativement aux *périaux*. (Voyez les Considérations générales sur les vertèbres, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire; deuxième collection des Annales du Muséum, tome 9).

(*Note des traducteurs.*)

deux pièces, par exemple, chez les saluth (*silurus glanis*), en quatre chez les *balistes*, et en un bien plus grand nombre chez les moles (*tetrodon mola*), où l'on trouve jusqu'à neuf pièces superposées. La pièce interne représente le corps, les pièces supérieure et inférieure correspondent aux apophyses épineuses supérieures et inférieures. Cette vertèbre porte constamment sur son bord postérieur, qui est convexe, une quantité considérable de rayons, longs ou courts, qui se succèdent de haut en bas et forment la nageoire caudale, mais dont les antérieurs, ceux de la partie supérieure aussi bien que de l'inférieure, correspondent généralement aux apophyses épineuses de vertèbres coccygiennes qui précèdent.

Il y a cependant quelques exceptions à cette disposition de la dernière vertèbre caudale, surtout chez les poissons très-alongés. Ainsi, particulièrement chez le saluth, cette vertèbre n'est guère plus haute que la précédente. Chez le ruban (*cepola tænia*) elle a bien la forme indiquée, mais elle n'y est pas plus haute que les autres ou du moins, elle ne les dépasse que de fort peu.

Chez les *murènes* et les *murénophis* les vertèbres deviennent, sans interruption, de plus en plus courtes, moins élevées, plus étroites et plus imparfaites, sans que la dernière change de forme, comme cela a encore lieu chez le *ruban*.

Chez les *fistulaires* on trouve une disposition remarquable : les vertèbres y deviennent de plus en plus petites, et se prolongent au-delà de la nageoire caudale en un filament long et très-mince, mais qui ne semble présenter la séparation propre aux vertèbres imparfaites qu'à son commencement.

§. 78.

Les corps des vertèbres des poissons osseux portent très-généralement : 1° une paire d'apophyses articulaires ou obliques antérieures, 2° une paire de semblables apophyses postérieures ; 3° une apophyse épineuse supérieure ; 4° des apophyses épineuses inférieures, et 5° des apophyses transverses. Ces deux dernières sortes d'apophyses se rencontrent moins généralement que les premières.

Leurs vertèbres sont unies entre elles par les corps, qui sont cartilagineux comme ils le sont dans les poissons chondroptérygiens, et en outre par les apophyses obliques. Les apophyses épineuses, plus rarement les apophyses transverses, se soudent également quelquefois d'une manière plus ou moins parfaite. La première vertèbre s'articule comme dans les poissons cartilagineux : 1° par son corps au moyen d'une amphiarthrose opérée par de la substance fibro-cartilagineuse, absolument à la manière des autres vertèbres, avec une apophyse impaire également fort con-

cave; 2° plus haut et en avant très-ordinairement par de fortes apophyses articulaires inférieures avec la partie de l'occipital qui représente l'arc de cette vertèbre (cette disposition est si générale que je la regarde comme une règle constante); 3° la portion squameuse ou occipitale proprement dite de l'occipital, s'applique, en outre, très-fréquemment par son bord postérieur contre le bord antérieur de l'apophyse épineuse inférieure de la première vertèbre. Par ces différentes connexions la réunion de la tête avec la première vertèbre cervicale devient encore plus solide qu'on ne le dit communément. La disposition qui vient d'être décrite rapproche de très-près l'articulation occipito-atloïdienne de celle que nous avons rapportée plus haut chez les *squales* (1).

Les vertèbres peuvent être partagées de la manière la plus générale, en vertèbres abdominales et en vertèbres coccygiennes: les premières viennent immédiatement après la tête, et portent les apophyses transverses et les côtes, lorsque ces os existent; mais elles ne soutiennent pas d'apophyses épineuses inférieures. Les vertèbres coccygiennes au contraire sont ordinairement dépourvues d'apophyses transverses et de côtes, mais elles servent de base à des apophyses épineuses inférieures.

Le nombre en est très-considérable chez les

(1) Voyez plus haut, p. 279.

poissons en général, quoique chez certains d'entre eux, tels que les *tétrodons* et les *balistes*, il y en ait fort peu.

§. 79.

Le *corps des vertèbres* des poissons osseux offre en général un rapport de conformation avec celui des poissons cartilagineux parfaits; comme chez les premiers il est composé de deux cônes creux tournés l'un vers l'autre, et qui se rencontrent au milieu par leurs sommets, où souvent ils ne sont séparés que par une membrane mince, qui quelquefois est même perforée (1). Le plus ordinairement ils ne sont pas

(1) Cette phrase semble ne porter que sur une circonstance peu importante. L'auteur de la découverte de la perforation du centre de toute vertèbre dans les poissons, M. Geoffroy-Saint-Hilaire est d'un avis bien différent dans ses Mémoires sur les insectes apiropodes (*Journal compl.*, vol. VI, p. 149.) Cet anatomiste y parle pour la première fois du trou existant au fond des corps vertébraux, trou qui s'obstrue dans les poissons qui prennent de l'âge, ce qui n'arrive pas chez tous. C'est le fait qui caractérise au plus haut degré l'organisation vertébrale des animaux supérieurs, et qui n'existe en *minimum* chez les poissons que comme rappelant cet état de chose. Cependant une nouvelle organisation s'ensuit chez ces derniers, on y observe l'arrangement de disques distincts et entrecoupés, comme dans une pile galvanique par une substance qui n'est pas fibreuse, et d'une demi-consistance dans l'intérieur des cônes, de telle sorte que cet axe général traverse les corps vertébraux, et établit des rapports entre les parties de chaque anneau.

(*Note des traducteurs.*)

très-longs d'avant en arrière; mais il y a des exceptions à cette règle, par exemple, aux vertèbres postérieures du *ruban* et de l'ombrine barbue (*gymnetrus cepedianus*), ainsi qu'à celles des *syngnathes*, où ils ont une forme très-alongée. Il n'existe toutefois nulle concordance nécessaire entre la forme des corps des vertèbres et celle de tout le corps de l'animal, comme on pourrait le croire d'après ces exemples; car chez les anguilles (*murœna*), et chez les murènes proprement dites (*murœnophis*), poissons très-alongés, les corps des vertèbres sont très-courts et d'une hauteur proportionnellement assez considérable.

Une saillie longitudinale, transversale, tantôt plus faible, tantôt plus marquée, située au dessus de l'apophyse transverse dont elle diffère entièrement, partage le plus souvent, d'une manière plus ou moins distincte, les corps des vertèbres des poissons en une moitié supérieure et en une inférieure très-concave; disposition surtout très-prononcée chez plusieurs *silures*, ensuite chez les anarrhiques (*anarrhichas*) et les sargues (*sargus*).

Chez quelques silures (le *harmouth-hale*), cette organisation est surtout remarquable, parce que, sur la plupart des vertèbres postérieures, les concavités des deux côtés se confondent plus ou moins parfaitement dans la ligne médiane, en s'ouvrant l'une dans l'autre, à travers la

vertèbre, et que cette ouverture partage plus ou moins complètement le corps en trois pièces superposées. Cette disposition est remarquable surtout en ce qu'elle semble indiquer déjà, dans les autres vertèbres, la forme en éventail percé à jour, qui est particulière à la dernière.

Chez le *vomer Brownii*, il existe, depuis la huitième jusqu'à la seizième vertèbre, une semblable ouverture dans la moitié inférieure du corps et à la racine de l'apophyse épineuse inférieure.

§. 80.

Les apophyses obliques ou *articulaires* se trouvent, de chaque côté de la face supérieure du corps et de la racine de l'apophyse épineuse supérieure ou de l'arc, exactement à l'extrémité antérieure et postérieure du corps; ce sont ordinairement les plus petites des apophyses, elles ont une forme triangulaire et une direction portée en haut et un peu en dehors.

Les antérieures sont plus longues, elles sont situées plus en dedans et sont par conséquent recouvertes en dehors par les apophyses articulaires, postérieures, de la vertèbre qui est placée immédiatement au devant; ou si cela n'a pas lieu à cause de la brièveté des apophyses articulaires postérieures, ces dernières ne recouvrent pas les antérieures, mais elles leur sont directement contiguës.

Les antérieures semblent exister presque constamment; chez les *syngnathes*, elles manquent cependant ainsi que les postérieures, ou sont du moins peu prononcées. Les postérieures manquent chez le *congre*, tandis que les antérieures y sont très-developpées.

§. 81.

Les *apophyses transverses* des vertèbres des poissons sont, sous tous les rapports, sujettes à un très-grand nombre de variétés.

Sous le rapport de leur présence, ce sont, sans contredit, les parties des vertèbres qui manquent le plus souvent; elles manquent surtout chez les tétrodons, en particulier chez les *tétrodon mola*, *hispidus*, *fahaca*, *testudinarius*, les *diodons*, les coffres (*ostracion*), la baudroye commune (*lophius piscatorius*), les *chironectes*, le batrachoïde de Surinam (*batrachus surinamensis*), le poisson lune (*zeus luna*), les *callionymes*, les *serrasalmes*, le *cottus insidiator*.

Les vertèbres de ces poissons offrent évidemment la forme la plus imparfaite; elles ont, à la vérité, très-généralement des apophyses obliques plus ou moins distinctes, et des apophyses épineuses supérieures et inférieures (ces dernières n'existent cependant qu'aux vertèbres postérieures); mais on n'y aperçoit, pour trace d'apophyses transverses, que des crêtes transver-

sales, larges, qui sont surtout distinctes aux vertèbres postérieures.

Cette organisation n'est pas proportionnellement fréquente; on ne la rencontre pas du moins ordinairement, car un nombre très-supérieur des poissons osseux possèdent des apophyses transverses qui naissent généralement des faces latérales des corps des vertèbres.

Elles manquent ordinairement aux vertèbres les plus antérieures, sont courtes aux premières où elles se manifestent, augmentent de volume peu à peu et diminuent ensuite de nouveau aux vertèbres postérieures; elles ne sont, en outre, presque jamais droites, mais elles sont plus ou moins dirigées de haut en bas et de dedans en dehors.

Le *volume*, la *forme*, la *direction*, le *nombre* même de ces apophyses varient extraordinairement.

Le summum du développement de ces apophyses se voit chez les *silures*, particulièrement dans quelques espèces : je citerai le *s. gourgar carasch*, où je les trouve longues de près d'un pouce chez un individu qui n'a pas un pied de long. Il en est de même chez les *gades*, surtout l'égrefin (*g. œgrefinus*), et le merlus ordinaire (*merlucius*). Chez *l'égrefin*, elles sont surtout très-longues, chez le *merlus ordinaire*, elles présentent aussi une largeur très-grande, une convexité très-prononcée en haut, une disposition concave en bas et une extrême minceur;

ce qui leur donne une forme conoïde; elles sont peut-être le plus considérables chez l'*anableps tetrophthalmus*.

La forme en est très-variable.

La plupart sont triangulaires, alongées, apointies de dedans en dehors, renflées à leur bord postérieur, plus minces dans leur partie antérieure. Il en résulte que leur face supérieure forme une gouttière : quelquefois elles sont droites, d'autres fois convexes supérieurement, concaves inférieurement, quelquefois comprimées d'avant en arrière, tantôt de haut en bas. La dernière disposition est la plus ordinaire.

La *direction* de ces apophyses présente aussi des différences : chez la plupart des *silures*, ainsi que chez les *anableps*, elles sont, par exception à la règle, entièrement ou presque entièrement droites; chez d'autres poissons, surtout les *blennies*, les *anarrhiques*, les *labres*, les *gobies*, les *scares*, les *spares*, elles sont au contraire très-fortement tournées en bas. Cette disposition est digne de remarque, parce que, comme le démontre l'étude des apophyses épineuses inférieures, celles-ci résultent de la réunion et du prolongement des apophyses transverses.

L'organisation d'une nouvelle espèce très-voisine du *scàrus croicensis* (1) est surtout remarquable sous ce rapport. Les apophyses transver-

(1) *Bloch's Fische*, Taf. 221.

ses de la cinquième vertèbre s'y réunissent, non loin de leur origine, dans la ligne médiane, d'où résulte une ouverture située sous le corps de la vertèbre; cette capacité est fermée inférieurement par une bande osseuse, large, s'étendant transversalement d'un côté à l'autre. Après s'être réunies pour former cette ouverture, les apophyses transverses s'écartent de nouveau et se dirigent en bas. L'ouverture et le pont augmentent considérablement de dimension d'avant en arrière, de sorte qu'à la dixième vertèbre, qui est en même temps la première vertèbre coccygienne, il existe au dessous de la capacité supérieure ordinaire une autre ouverture placée plus bas, et sous les apophyses transverses, une apophyse épineuse inférieure, longue, formant le bord antérieur de la queue.

La même organisation s'observe aux dernières vertèbres dorsales de la daurade ordinaire (*sparus aurata*) et du *sparus virginicus*: chez le *calastomus teres*, le *silurus niger*, le *s. felis*, le machoïran (*s. mystus*) et le *s. clarias*, cette disposition existe aux deux dernières vertèbres dorsales; chez les plagusies (*plagusia*), c'est aux cinq; le saluth (*silurus anguillaris*) la présente aux six, et chez le *silurus bagre*, elle se reproduit même aux sept dernières de ces vertèbres; elle est indiquée sur quelques-unes des vertèbres qui précèdent, par une petite saillie interne située de chaque côté.

La disposition la plus remarquable est celle qui existe chez les asprèdes (*silurus aspredo*). Toutes les vertèbres, à l'exception des dernières coccygiennes, portent des apophyses transverses ordinaires, pas très-longues, mais tout-à-fait droites. L'on trouve, en outre, sur toutes les vertèbres qui succèdent aux vertèbres réunies, à compter de la première, un canal complet cheminant au dessous du corps des vertèbres, et se continuant avec le demi-canal des vertèbres les plus antérieures, soudées entre elles : canal dont la paroi inférieure est large en proportion et porte la côte sur ses deux bords. Les apophyses transverses sont donc ici partagées en une partie transversale et une descendante, unies des deux côtés dans la ligne médiane.

Dans quelques poissons, par exemple, dans le *vomer Brownii*, et vraisemblablement dans plusieurs espèces très-plates, les apophyses transverses des dernières vertèbres dorsales, constituent, en se soudant, une semblable apophyse moyenne, supportant la côte à son extrémité inférieure, et munie d'une *ouverture transversale* qui passe en devant dans l'ouverture longitudinale qui vient d'être décrite.

Toutes les apophyses transverses ne présentent pas cette conformation ; on ne la retrouve pas dans les dorées (*zeus*) et les pleuronectes ; elle n'existe pas non plus dans les *chétodons*. Tous ces poissons ont les apophyses transver-

ses des vertèbres dorsales entièrement séparées.

Les *apophyses transverses* des poissons, sont ordinairement simples, quelquefois bifurquées; cette bifurcation peut avoir lieu de deux manières, soit d'avant en arrière, soit de haut en bas. On les trouve bifurquées d'avant en arrière chez le serpent de mer (*muræna serpens*). Les quatre-vingt-une premières sont solides, larges, aplaties d'avant en arrière, triangulaires, et naissent presque de toute la longueur du corps des vertèbres. A compter de la quatre-vingt-unième, elles se divisent en une moitié postérieure, plus large, et en une antérieure, plus étroite, qui ont leurs extrémités libres inclinées l'une vers l'autre, et dont enfin les antérieures disparaissent, mais seulement aux dernières vertèbres coccygiennes, tandis que les postérieures restent jusqu'à la fin. Les vertèbres sont en outre munies, à compter de la quatre-vingt-unième, d'apophyses épineuses, inférieures, larges, mais courtes.

Chez les congres (*muræna conger*) et la murène commune (*murænophis helena*), les apophyses transverses se partagent en une pointe supérieure et en une inférieure. De la seconde jusqu'à la cinquième vertèbre des congres, il y a une apophyse inférieure, large, occupant toute la longueur de la vertèbre et une apophyse étroite et pointue, mais longue. Les apophyses transverses des quarante vertèbres

qui suivent sont simples ; sur la plupart des autres, à l'exception des quarante dernières, l'apophyse transverse est bifurquée en une pointe supérieure et en une inférieure. Cette dernière est bien plus grande que l'autre ; à compter de la dixième de ces vertèbres, elle se réfléchit en dedans pour la formation de l'apophyse épineuse inférieure, et se soude à celle du côté opposé. Cette pointe inférieure persiste sur toutes les vertèbres coccygiennes, tandis que la supérieure disparaît aux dernières vertèbres.

Il existe une semblable organisation chez la *murène commune*. A l'exception des quatorze premières vertèbres, chaque apophyse transverse porte au-dessus de sa pointe externe, un petit condyle supérieur, qui en est séparé par une incisure. Ce petit condyle s'alonge peu à peu considérablement, de sorte qu'il en résulte une apophyse transverse supérieure et une inférieure. En outre, les apophyses transverses inférieures se tournent en bas et se confondent au milieu, à compter de la soixante-douzième, pour former des apophyses épineuses inférieures. Les apophyses transverses supérieures ne disparaissent complètement que sur les vingt dernières vertèbres.

Chez le *serpent de mer*, on voit des apophyses épineuses inférieures se détacher de l'endroit où les apophyses transverses commencent à se partager dans la direction longitudinale; cet animal

a par conséquent en même temps l'organisation des murènes, etc.

Les apophyses transverses cessent communément à la queue; elles y sont remplacées par les apophyses épineuses inférieures. Il n'y a qu'un petit nombre de poissons qui fassent exception à cette règle. De ce nombre sont surtout plusieurs pleuronectes, par exemple, le turbot (*pl. maximus*) et la plie franche (*pl. platessa*), surtout les *pl. rhombus* et *rhomboïdes*, auxquels il faut ajouter l'acanthure (*theutis hepatus*), l'hirondelle de mer (*trigla volitans*), le *congre*, la *murène commune*. Ces apophyses qui chez les pleuronectes se trouvent à l'extrémité antérieure du corps des vertèbres et diminuent considérablement de volume d'avant en arrière, constituent plus ou moins distinctement les parties supérieures des apophyses transverses antérieures; les parties inférieures de celles-ci s'agrandissent et se dirigent en bas pour former les apophyses épineuses inférieures. Chez la barbue (*pl. rhombus*), cette séparation se voit déjà à la dernière vertèbre abdominale et à la première coccygienne, dans lesquelles les parties supérieure et inférieure ne sont unies entre elles que par une lame osseuse, mince. A compter de la première vertèbre coccygienne la partie supérieure se porte davantage en haut et en arrière, affectant souvent une direction transversale, tandis que l'inférieure, se sou-

dant à celle du côté opposé, descend directement en bas et se place dans la ligne médiane.

Chez les acanthures (*theutis*) le rebord latéral ordinaire devient une crête large.

Chez l'hirondelle de mer il se détache, supérieurement et latéralement, de toutes les vertèbres (dont il faut excepter la seconde cervicale et les trois dernières coccygiennes), des apophyses supérieures, longues, triangulaires. Ces apophyses sont toutes très-aiguës et dirigées en haut et en avant ; la première fait seule exception. On voit en outre, à compter de la sixième vertèbre coccygienne, de semblables apophyses inférieures naître du bord inférieur de la face latérale et se diriger en bas.

Les premières semblent correspondre aux côtes supérieures, les dernières aux inférieures qu'elles remplacent en effet.

J'ai déjà décrit leur disposition chez les *anguilles* et les *murènes* proprement dites.

§. 82.

Les *apophyses épineuses*, supérieures et inférieures, sont en général beaucoup plus longues chez les poissons osseux que chez les cartilagineux. Elles sont surtout fort développées, en particulier les inférieures, aux vertèbres postérieures du *tetrodon mola*, du *vomer Brownii*, des *chétodons*, des *pleuronectes*, des *spares*;

chez ces poissons, elles sont en grande partie cause de la hauteur du corps, et leur nombre comme celui des vertèbres est, en général, remplacé par la longueur. Cependant la hauteur du corps de la plupart de ces poissons ne dépend pas uniquement de ces apophyses, mais elle résulte en outre plus ou moins de l'existence de rayons accessoires supérieurs et inférieurs; leur longueur est toutefois ordinairement en rapport direct avec la hauteur du corps des poissons; il en résulte qu'elles sont très-considérables chez les poissons élevés, et beaucoup plus petites chez ceux dont le corps est déprimé. Ces apophyses sont au contraire très-courtes chez les *anguilles* et les *murénophis*. Elles manquent tout-à-fait aux quatre vertbères antérieures des moles (*tetrodon mola*). Chez le *congre*, les treize premières de la face supérieure ont, à l'exception des deux premières, la même largeur dans toute leur étendue, de manière qu'elles se touchent dans toute leur hauteur et forment, en se réunissant, une espèce de toît long, non interrompu; organisation indiquée chez les *gades*, les *uranoscopes*, les *balistes* et plus encore chez les *silures*.

Les apophyses épineuses, supérieures, forment très-généralement un triangle reposant sur la face supérieure des corps des vertèbres par deux côtés qui ne tardent pas à se réunir dans la ligne médiane. Ce triangle est dirigé de bas en

haut et d'avant en arrière, et sa partie supérieure, qui est la plus grande, est simple.

La plupart des apophyses épineuses supérieures sont arrondies et alongées. Cela existe dans les genres *saumon*, *serrasalme*, *brochet* (*esox*), *exocet* (*exocœtus*), *hareng* (*clupea*), chez la plupart des *silures*, des *carpes* (*cyprinus*), des *anableps*, des *loches* (*cobitis*), et chez le plus grand nombre des *gades*, des *pleuronectes*, des *labres*, des *blennies*, des *anarrhiques*, des *rubans* (*cepola*), des *rascasses* (*scorpœna*), des *surmulets* (*mullus*), des *uranoscopes*, des *sphyrènes*, des *spares*, des *soldado* (*holocentrus*), des *pagres*, des *sciènes* (*sciæna*), des *perches*, des *trigles*, des *batrachoïdes* (*batrachus*), des *dorées* (*zeus*), des *cheilodiptères*, des *coryphènes*, des *scombres*. Chez plusieurs poissons, toutes ou quelques-unes de ces apophyses sont plus ou moins larges d'avant en arrière, soit dans toute leur longueur, soit dans leur partie inférieure; lorsque quelques-unes seulement offrent cette forme, ce sont le plus souvent les antérieures. Parmi les poissons cités il y a dans les *brochets*, les *silures*, les *gades*, les *cyprins*, les *uranoscopes*, un nombre variable de ces apophyses antérieures qui ont une largeur plus ou moins considérable. Chez le *polypterus bichir* toutes sont assez larges dans toute leur hauteur; chez les *tétrodons*, les *diodons* et les *balistes*, elles ont toutes une largeur considé-

rable dans cette direction. La même chose a lieu chez les acanthures (*theutis*), les *scares*, les *chétodons*. Elles ont ici plus souvent à leur bord antérieur un renflement de volume variable, de sorte qu'elles sont en même temps, en cet endroit, assez larges d'un côté à l'autre. Dans les *acanthures*, les *scares*, les *chætodon arcuatus* et *bicornis*, les *balistes*, les *tétrodons*, surtout le *tetrodon hispidus* et les *coffres*, plusieurs de ces apophyses antérieures se confondent, surtout à leur extrémité inférieure, et constituent par là une cloison osseuse, continue entre la moitié droite et la moitié gauche du corps.

Les apophyses épineuses, supérieures, forment ordinairement, par une disposition semblable, des rayons simples, situés dans la ligne médiane et résultant de la réunion de deux moitiés latérales. Cependant quelques silures font exception à cette règle. Ainsi chez le *silurus niger* la pointe des sept premiers rayons est bifurquée en deux moitiés latérales; elle l'est également chez le *harmouth-hale*, depuis le second jusqu'au septième rayon. La même disposition est offerte par les seconde, troisième, quatrième et cinquième des vertèbres qui succèdent aux grosses vertèbres antérieures, soudées entre elles, chez le *doras carinatus*, le *silure bagre*. Dans ces dernières, cette organisation est due ou au moins se rattache à l'existence des

petites épines accessoires qui se placent entre les deux moitiés latérales.

Chez le *salmo saurus* cette bifurcation existe depuis la seizième jusqu'à la vingt-cinquième vertèbre. Aux vertèbres moyennes les pointes sont tout-à-fait partagées en deux moitiés; aux vertèbres antérieures et postérieures, elles se confondent d'abord pour s'écarter ensuite au bout supérieur.

Chez l'espadon (*xiphias gladius*) la bifurcation a lieu de la première vertèbre à la troisième.

Cet écartement des épines supérieures est encore plus prononcé chez le *tetrodon fahaca*. Aux six premières vertèbres dorsales, c'est-à-dire à presque toutes, ces épines larges, triangulaires, à pointe mousse, s'élèvent de la base de l'arc, séparées entièrement dans toute leur hauteur, de toute la largeur de la vertèbre. Elles sont parallèles aux vertèbres antérieures, convergentes vers les postérieures jusqu'à ce qu'elles se confondent dans la septième.

Dans plusieurs espèces de diodons la déviation de la règle est encore plus grande. Les larges épines des dix premières vertèbres dorsales s'écartent fortement l'une de l'autre, à partir du côté de la base de l'arc, se dirigent en arrière et forment par là une gouttière ouverte en haut. Cette gouttière est formée, aux deux premières vertèbres, par l'arc osseux, qui est

mince, aux autres seulement par une membrane ou un cartilage, qui recouvre supérieurement le canal où est logé le cordon rachidien. Ce sont là réellement les épines; il existe en effet indépendamment d'elles des apophyses transverses, distinctes, aux quatre dernières de ces vertèbres. Cette organisation est évidemment très-digne de remarque, parce qu'elle offre la plus grande analogie avec la fissure irrégulière des vertèbres connue sous le nom de *spina bifida*.

Chez le *tetrodon fahaca* le canal destiné à contenir la moelle-épinière est partout fermé par une forte lame osseuse; par conséquent la disposition s'éloigne moins de la règle. La déviation est encore moins considérable chez le *tetrodon hispidus*; la disposition est bien essentiellement la même, mais la fente ne s'étend que jusqu'à la quatrième vertèbre, et les moitiés des épines sont plus rapprochées l'une de l'autre.

Chez le *tetrodon testudinarius*, les larges apophyses épineuses des trois premières vertèbres montent verticalement, de sorte que chez un sujet de huit pouces de long, il y a près de six lignes de distance entre ces deux prolongemens. La partie antérieure de la quatrième apophyse offre de légères traces de cette disposition.

Cette organisation n'existe pas chez les coffres (*ostracion*), du moins chez l'*ostracion triqueter* et *cubicus*; mais les arcs portent, chez ces pois-

sons, des épines supérieures, aiguës, peu élevées, en forme de crête. Les apophyses épineuses des *syngnathes* sont bifurquées d'une autre manière. C'est dans le sens d'avant en arrière que la fissure est dirigée. Leurs moitiés sont formées de cinq à six petites racines très-minces, montant presque verticalement et se réunissant presque toujours en une lame longue, moyenne, simple, mais peu élevée.

Cette lame, au-dessous de la nageoire dorsale, s'y modifie de deux manières; d'une part elle prend une hauteur beaucoup plus considérable; de l'autre, elle se divise d'avant en arrière, en trois, quatre ou cinq parties distinctes qui supportent les rayons des nageoires.

§. 83.

On rencontre chez la plupart des poissons osseux la seconde série d'épines, qui existe chez plusieurs de ceux dont le squelette est formé de cartilages; elle y règne dans une étendue qui varie, souvent elle se retrouve dans toute la longueur de la colonne vertébrale, entre la partie supérieure de la première série, mais remplissant bien moins exactement la lacune; elle laisse même un espace fermé par une expansion membraneuse.

Ces épines accessoires, situées à la région supérieure, sont dans le rapport le plus intime

avec les nageoires dorsales. Ces dernières se prolongent-elles sur une grande partie du rachis, les premières sont nombreuses et occupent toute l'étendue de la longueur presque entière de cette région. Elles manquent presque tout-à-fait lorsque les nageoires dorsales sont petites. Le plus grand nombre de vertèbres en est privé dans la *baudroye commune*, les *diodons*, les *tetrodon hispidus* et *fahaca*, la plupart des *silures*, des *anableps*, des *brochets*, des *harengs*, dans l'*elops saurus*, chez plusieurs espèces de *cyprins*, par exemple l'ablette (*c. alburnus*), le *cyprius nasus*. On ne les rencontre, dans tous ces poissons, qu'à la petite étendue qui correspond à la petite nageoire dorsale.

Chez d'autres, par exemple, le *salmo salar*, le salmone (*s. rille*), la truite (*s. fario*), la truite saumonée (*s. trutta*); le characin nefasch (*s. ægyptius*), l'ombre commun (*s. thymallus*), la raie du Nil (*s. niloticus*), la marène (*s. maræna*), l'éperlan (*s. eperlanus*), chez le serrasalme citharine (*serrasalmus citharinus*), le *myletes rhomboideus*, les *cyprins*, du moins dans le plus grand nombre des espèces de ce genre, les épines accessoires existent dans la moitié antérieure de la colonne vertébrale, à compter de la tête jusqu'à l'extrémité postérieure de la nageoire dorsale.

Elles existent, au contraire, dans toute l'étendue du rachis, chez un très-grand nombre de

genres et d'espèces très-voisins de ceux où elles manquent, ainsi, par exemple, chez le *chironectes lævigatus*, le *batrachus surinamensis*, le *tetrodon mola*. Elles se trouvent en général dans toute ou presque toute l'étendue de la colonne vertébrale chez les *polyptères*, les *gades*, les *pleuronectes*, les phycides (*phycis*), les blennies (*blennius*), les *anarrhiques*, les *labres*, les *rubans*, les *murènes*, les *lutjans*, les jarretières (*lepidopus*), les ceintures (*trichiurus*), les *spares*, les *sargues*, les soldado (*holocentrus*), les *scares*, les acanthures (*theutis*), les muges (*mugil*), les *ténianotes*, les scorpènes (*scorpæna*), les surmulets (*mullus*), les pagres (*pagrus*), les sciènes (*sciæna*), les vives (*trachinus*), les trigles (*trigla*), les perches (*perca*), les *uranoscopes*, les donzelles (*ophidium*), les coryphènes (*coryphæna*), les *vomers*, les *pomacanthes*, les *chétodons*, les dorées (*zeus*).

Il est digne de remarque cependant que dans les espèces mêmes où elles semblent, au premier aperçu, occuper toute la longueur de la colonne vertébrale, elles manquent, presque sans exception, sur quelques unes des dernières vertèbres coccygiennes.

Le genre *gade* en est dépourvu communément à plusieurs des premières vertèbres cervicales; chez les *pleuronectes* et genres voisins, au contraire, elles s'avancent dans une grande étendue sur le crâne; il y en a plus de douze

qui deviennent insensiblement presque parallèles à sa face supérieure sur laquelle elles sont appliquées immédiatement et qui atteignent jusqu'à la face.

Le nombre des épines accessoires est, en général, en rapport avec l'étendue qu'elles occupent sur la colonne vertébrale et avec le nombre des vertèbres qui composent celle-ci, chacune d'elles correspondant à l'un de ces os; cependant il y a des exceptions à cette règle, quoiqu'en petit nombre. Quelquefois la série des épines accessoires existe sur une grande partie de la colonne vertébrale, mais le nombre en est proportionnellement petit, puisque chaque vertèbre n'a pas son épine accessoire correspondante. Ainsi, chez le bichir (*polypterus niloticus*) il n'y en a que vingt-six pour soixante-huit vertèbres, parce qu'elles ne commencent à paraître qu'à partir de la sixième vertèbre, et que l'absence d'un plus ou moins grand nombre d'entre elles interrompt la continuité jusqu'aux dernières qui se manifestent constamment. Chez les pleuronectes et dans les genres voisins, au contraire, le nombre en surpasse extraordinairement celui des vertèbres. On trouve dans ces poissons, très-généralement : 1° deux épines accessoires pour chaque apophyse épineuse, une antérieure et une postérieure, qui, par leurs extrémités inférieures, entourent la pointe de l'apophyse; 2° il reste

dans la moitié postérieure du rachis, une épine propre, libre à son extrémité inférieure, entre l'épine accessoire, antérieure et postérieure, de chaque couple de vertèbres qui se suivent. Chez le *flétan* (*pl. hippoglossus*), trois de ces épines accessoires sont situées entre les deux avant-dernières vertèbres qui portent des nageoires. Ces rayons intermédiaires semblent appartenir surtout aux grands pleuronectes. Je les trouve du moins principalement chez le turbot (*pl. maximus*) et le *flétan*; on les rencontre moins dans les petites espèces, il n'en existe quelquefois pas du tout dans quelques espèces. Dans d'autres, comme chez le turbot (*pl. maximus*), elles s'étendent jusque dans la moitié antérieure du rachis, où les vertèbres n'ont de rayons accessoires que par places, disposition qui se reproduit aussi dans la plupart des autres espèces.

Les rayons accessoires dans les *balistes*, les *chétodons*, les *vomers*, les *dorées*, les *acanthures*, les *spares*, le *brama raji*, les *coryphènes*, les *sciènes*, les *perches*, reproduisent exactement les mêmes conditions. Dans tous ces poissons, à l'exception des balistes, ils n'existent cependant que dans la moitié postérieure de la colonne vertébrale, et leur simplicité, dans la partie antérieure, est compensée par leur largeur plus considérable. Chez les *balistes*, tous sont si larges qu'ils se confondent entre eux et avec les apophyses épineuses supé-

rieures, de manière à former une cloison osseuse. Ces mêmes balistes portent, dans la moitié postérieure de la colonne rachidienne, entre chaque couple de vertèbres, deux épines accessoires, outre les deux épines appartenant à chaque vertèbre, si toutefois on peut se servir du nombre des crêtes transversales comme d'un moyen de détermination.

L'augmentation du nombre des rayons accessoires est, comme leur dimension, dans le rapport le plus intime avec l'augmentation et la diminution numérique des rayons des nageoires.

Cette organisation coïncide avec la hauteur considérable du corps, et correspond, sans contredit, à l'augmentation des nageoires que l'on remarque chez les raies et les squales.

Le nombre des épines accessoires supérieures surpasse en outre celui des vertèbres chez les pleuronectes et dans les genres voisins; cette circonstance dépend de ce qu'elles se développent au crâne jusque vers l'extrémité antérieure de la tête. Ce mode de formation, auquel les rayons antérieurs des nageoires participent également, offre quelques différences assez intéressantes, tant sous le rapport de son extension que sous celui de sa disposition.

Sous le premier rapport, quelques poissons, par exemple, les *pleuronectes solea*, *linguatula* (1),

(1) Ces deux espèces ne constituent que l'espèce des soles de M. Cuvier.

microchirus, *heterochirus*, *l'achirus fasciatus*, les *plagusies*, l'emportent considérablement sur les autres; ces épines accessoires existent chez eux jusqu'à l'extrémité antérieure de la tête; chez d'autres, au contraire, par exemple chez le *pleuronectes rhomboideus*, elles ne vont que jusqu'au devant des orbites.

Quant à leur disposition, on peut remarquer qu'elles sont formées le plus souvent sur le type des apophyses épineuses. Mais il y a aussi des différences sur ce point. Chez quelques-uns, par exemple, chez le *pleuronectes macrolepidotus*, ces épines crâniennes ont la même direction que les apophyses épineuses des vertèbres et ne sont pas sensiblement plus rapprochées les unes des autres; chez d'autres, on peut dire chez la plupart, mais particulièrement chez les *achires*, elles se rapprochent insensiblement d'arrière en avant et prennent une direction plus oblique, qui devient à la fin presque horizontale; de sorte qu'elles sont appliquées sur le crâne. Les plus inférieures et les plus antérieures se prolongent en outre considérablement. Elles forment voûte en haut et se recourbent en bas. Les rayons des nageoires conservent avec cela le plus souvent leur direction, leur forme et leur volume ordinaires.

Cette disposition conduit à l'organisation des *plagusies*, où les épines situées au devant de l'orbite se confondent en deux pièces: l'une de ces

pièces est postérieure, supérieure, plus considérable, triangulaire, alongée, a la pointe tournée en arrière; ses fibres représentent par leur direction les rayons des *achires*, etc.; l'autre, alongée, placée immédiatement en avant de la première, descend verticalement de haut en bas jusqu'au devant du maxillaire supérieur. A la partie antérieure de cette dernière on trouve en outre une pièce membraneuse, pectiniforme, beaucoup plus volumineuse, convexe en avant, qui se porte en bas et se termine à la même hauteur que la seconde pièce.

Cette disposition est extrêmement intéressante : elle concourt à établir l'analogie des os crâniens avec les vertèbres; les rayons accessoires sont placés en effet sur les crêtes pariétale et occipitale, de la même manière que ceux du rachis sont situés sur les apophyses épineuses supérieures.

La longueur des rayons accessoires est fort généralement en rapport direct avec le développement du corps des poissons dans la direction de la face dorsale à l'abdominale; elle est par conséquent très-considérable chez les poissons aplatis, beaucoup moins chez les autres.

Ils sont très-généralement plus courts que les apophyses épineuses supérieures; cependant il y a quelques poissons, par exemple les *saumons*, le *spare* ou le *brama raji*, le *poisson lune*, plusieurs espèces de *silures*, où ils sont,

du moins en partie, plus longs que ces mêmes apophyses.

Ces rayons accessoires ne s'étendent communément qu'à l'extrémité supérieure des apophyses épineuses auxquelles ils correspondent; dans certaines espèces, au contraire, les silures par exemple, dont les apophyses épineuses sont bifurquées à cet effet, ils descendent beaucoup plus bas. Chez les mêmes poissons, ces rayons sont, à la partie postérieure du corps, séparés par un large intervalle des sommets qui terminent les apophyses épineuses.

Les rayons accessoires sont en général plus ou moins obliquement dirigés de bas en haut, et d'avant en arrière; et cette direction est d'autant plus oblique qu'on les examine plus postérieurement. Chez les pleuronectes, au contraire, ceux du devant sont non-seulement droits, mais même obliquement tournés de bas en haut et d'arrière en avant, en sorte qu'ils sont situés presque horizontalement. Cette direction se reproduit chez quelques autres poissons à corps élevé; mais elle est moins prononcée.

Ils sont généralement alongés. Chez les *saumons*, plus encore chez les *gades*, les *anarrhiques*, les *blennies*, le *callionymus lyra*, ils sont communément minces, même plus minces que les apophyses épineuses. Cette disposition est surtout remarquable chez la lingue (*gadus molua*), et chez le merlus ordinaire (*s. mer-*

lucius), à cause de la largeur considérable des apophyses épineuses ; mais ils sont très-souvent beaucoup plus forts et plus larges d'un côté à l'autre ou d'avant en arrière. Ils se dilatent surtout dans la première direction ; et ils offrent en outre très-généralement une saillie latérale, transverse, aiguë, soit à leur portion moyenne, soit à leur partie postérieure. Cette organisation existe surtout chez les *balistes*, chez le raji du Nil (*salmo niloticus*), le *salmo dentex*, le *serrasalme citharine*, le lack (*elops saurus*), l'*esox lucius*, les *cyprins*, chez plusieurs *silures*, principalement aux épines accessoires qui sont en outre grandes et épaisses ; elle existe aussi chez les *sargues*, les *ténianotes*, les *scorpènes*, les *priacanthes*, en partie chez les *perches*, les *sciènes*, les *trigles*, les *dorées* (*zeus*), les *scares*, les acanthures (*theutis*), les *chétodons*. Dans les quatre derniers genres les épines accessoires sont assez épaisses pour s'atteindre d'avant en arrière, et se réunir en une lame osseuse plus ou moins continue. Chez les harengs (*clupea*), leur plus grande largeur est d'un côté à l'autre.

Chez quelques-uns, surtout chez les *balistes*, chacune des pièces osseuses, formant cette seconde série dans sa partie postérieure, qui est la plus considérable, sont soudées en devant et confondues en deux grandes pièces : l'une de ces pièces, beaucoup plus grande que

l'autre, s'étend de l'occipital en arrière; la seconde, plus petite, descend obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, entre l'extrémité postérieure de la première pièce et les apophyses épineuses des quatrième et cinquième vertèbres. Une organisation rapprochée de ce que nous venons de dire est celle des *trigles*, où ces rayons s'élargissent en avant et en arrière, de l'extrémité supérieure jusque sur le côté, et forment de larges lames, imbriquées. Les exemples en sont fournis particulièrement par le perlon (*tr. hirundo*), le rouget (*trig. cuculus*), le gronau (*tr. lyra*), le *trigla aspera*, moins chez les *t. carolina* et *volitans*. Le *loricaria cataphracta* offre la même disposition que les trigles; et dans ce genre ceux des boucliers transverses formés de cette manière, qui sont placés en devant, se soudent sur les parties latérales avec les apophyses transverses accessoires tournées en haut. Ce n'est que sur cette seconde série que sont posés les rayons des nageoires dorsales, qui se terminent en pointe et qui sont toujours simples, quoique la longueur en soit très-variable.

§. 84.

La plupart des poissons osseux possèdent, à la face inférieure du corps d'un plus ou moins grand nombre de vertèbres, des apophyses qui peuvent être nommées *apophyses épineuses in-*

férieures. Elles forment avec les supérieures un angle plus ou moins aigu, et sont dirigées, avec des degrés d'inclinaison variés, de haut en bas et d'avant en arrière.

On les trouve le plus généralement aux *vertèbres coccygiennes ;* elles forment une partie plus ou moins considérable de la hauteur que présente la moitié inférieure de la queue; mais on en rencontre souvent déjà des indices aux vertèbres abdominales, surtout aux dernières.

Comme elles n'existent ordinairement qu'à la queue, elles sont moins générales que les supérieures ; le nombre en est déterminé le plus communément par la longueur de cette partie.

Elles ont, chez quelques poissons, la même forme et la même longueur que les apophyses épineuses supérieures; chez les autres elles sont, tantôt un peu plus longues, tantôt plus courtes. Cette différence est cependant d'ordinaire peu considérable. Elles sont ou droites, ou légèrement convexes en devant, concaves en arrière.

La plupart sont alongées et simples ; elles naissent par deux racines, et présentent par conséquent à leur extrémité supérieure une ouverture transverse pour le passage des troncs vasculaires. Dans la majeure partie de leur longueur, ces deux moitiés latérales sont réunies en une épine unique.

Celles du milieu sont ordinairement plus longues que les antérieures et que les postérieures.

L'épaisseur de la plupart des antérieures dépasse celle des autres quelquefois à un haut degré ; elles sont bifurquées inférieurement. Cette disposition est présentée surtout par celles qui arment les vertèbres caudales et supportent des côtes, comme cela se voit, par exemple, dans les genres *saumon* et *scombre*, chez plusieurs *pleuronectes* et dans le *vomer Brownii*. Chez la *sole* (*pleuronectessolea*,) les apophyses épineuses inférieures des vertèbres abdominales sont très-alongées; la longueur s'en accroît même considérablement d'avant en arrière. Chez le *pleuronecte rhomboideus* elles ne sont pas bien hautes, mais très-larges dans le sens antéro-postérieur; il en résulte qu'elles se touchent presque les unes les autres ; elles sont d'ailleurs très-minces d'un côté à l'autre.

Les apophyses épineuses, inférieures, portent quelquefois, comme les supérieures, particulièrement en haut, des crêtes longitudinales plus ou moins larges, qui sont beaucoup plus minces d'un côté à l'autre que les épines proprement dites, et qui n'existent que dans une étendue variable. Chez les *acanthures* et les *scares*, ces crêtes partent seulement du bord postérieur de l'épine; chez plusieurs chétodons, par exemple le *chætodon arcuatus* et le *cornutus*, elles partent aussi du bord antérieur.

Plusieurs des apophyses épineuses, inférieures, surtout des vertèbres caudales, se soudent

entre elles chez les *scares* et les *chétodons* ; les *acanthures* font exception : mais le nombre de ces apophyses, inférieures, soudées n'y est jamais aussi considérable que celui des supérieures.

Les poissons, chez lesquels elles existent déjà aux vertèbres abdominales, sont les *baudroyes* (où leur présence est d'autant plus remarquable que le développement du reste des vertèbres est fort imparfait), les *chironectes*, les *saumons*, les *serrasalmes*, les *harengs*, les *mormyres*, quelques *pleuronectes*, par exemple le *pl. rhomboideus*, la *sole*, le *pl. macrolepidotus*, le *pl. heterochirus*, le *pl. microchirus*, en outre les *plagusies*, l'*achirus macrolepidotus*, l'*achirus heterochirus*, l'*ach. microchirus*. Elles manquent, au contraire, sur ces mêmes vertèbres, ou présentent du moins une tout autre forme dans la plupart des autres pleuronectes. Elles existent très-généralement dans les genres *scare*, *spare*, *sargue*, *boops*, *rascasse* (*scorpæna*), ainsi que chez les *perches* et les *muges*.

Elles sont longues et situées fort en avant surtout chez le *sparus raji*, les *vomers*, le poisson de Saint-Pierre (*zeus faber*), les *cheilodiptères*, le *dophin* (*coryphæna hippurus*), les *scombres*.

Ces apophyses ne doivent pas être considérées comme des parties propres. Elles ne sont, en effet, que les apophyses transverses inférieures des corps des vertèbres qui supportent les côtes du bas, ou seulement la portion infé-

rieure de ces apophyses, existant ou seules ou réunies à ces côtes, qui se confondent entre elles dans la ligne médiane et forment un anneau armé d'une épine.

Ce rapprochement résulte des considérations suivantes :

1° Ces apophyses transverses se continuent, sans interruption, avec les apophyses épineuses inférieures ; cette continuité s'opère de la manière suivante : elles se prolongent, se portent l'une vers l'autre en bas, se soudent avec les côtes, se confondent dans la ligne médiane, et y constituent un anneau armé d'une épine. Un exemple manifeste de ce passage se rencontre surtout chez les gades, principalement chez le *gadus barbatus*, où la première de ces apophyses épineuses inférieures forme un anneau énorme avec une épine à peine sensible ; sur cet anneau et sur le second, on reconnaît encore très-distinctement l'endroit de soudure entre l'apophyse transverse et la côte. La plupart des gades offrent des organisations semblables, mais une qui est surtout digne de remarque est celle du merlan noir (*g. carbonarius*), où les apophyses transverses de la première vertèbre qui est munie d'une apophyse épineuse inférieure, se prolongent tout-à-coup considérablement, se recourbent latéralement l'une vers l'autre, mais ne s'atteignent pas encore.

2° Les apophyses épineuses inférieures, qui existent aux vertèbres abdominales chez les poissons dont il vient d'être fait mention, portent souvent les côtes inférieures à leur sommet. Il en est ainsi surtout chez plusieurs des pleuronectes précités, dans les genres *scombre*, *spare*, *vomer*, *dorée*, *coryphène*, *mormyre*, *saumon*, *scare*, *rascasse*.

On ne peut pas objecter, comme contraire à cette manière de voir, la présence d'apophyses transverses avec les apophyses épineuses inférieures que j'ai considérées plus haut, car précisément ces apophyses transverses sont, ou des parties propres, ou des développemens plus considérables de la crête moyenne du corps des vertèbres, ou enfin seulement la partie supérieure des apophyses transverses ordinaires, qui se continuent avec les apophyses épineuses inférieures.

Outre ces apophyses épineuses inférieures qui existent surtout dans la région postérieure du corps, il y en a quelquefois aussi à l'extrémité antérieure de la colonne vertébrale (1).

(1) La *jeune plie*, ou carrelet (*pleur. rhombeus*), a servi d'exemple à M. Geoffroy-Saint-Hilaire pour la détermination des pièces constitutives de la vertèbre. C'est en étudiant un tronçon osseux, emprunté au rachis de cet animal qu'il a pu saisir avec une évidence incontestable la correspondance exacte, existant entre les pièces qui occupent la région dorsale du *cycléal* et celles qui sont situées à sa région

Ainsi les corps des quatorze premières vertèbres de la *murène commune* portent des apophyses épineuses inférieures, larges, réunies en une crête occupant toute la longueur des corps; elles sont beaucoup plus considérables que les

opposée. Dans ce poisson, les vertèbres coccygiennes présentent du côté du canal médullaire une disposition qui se reproduit avec une fidélité parfaite du côté du système sanguin. Deux pièces alongées s'élèvent des parties latérales du cycléal, se rapprochent, convergent vers la ligne médiane de cet élément, et s'y soudent pour n'en former qu'une seule, séparable en deux moitiés, qui est elle-même prolongée et grêle. Ces pièces laissent, entre leurs racines, le point où elles se réunissent et le cycléal, un espace occupé, d'un côté, par le système nerveux, et qui, de l'autre, contient le foyer circulatoire. Ces pièces sont au dos les *périaux*, dans le sens opposé les *paraaux*, ou apophyses épineuses supérieures et inférieures. La pièce composée, qui résulte de l'union des *périaux* d'une part et celle qui de l'autre part est produite par la soudure des *paraaux*, est surmontée par deux autres pièces, qui, ajoutées bout à bout, forment les nageoires dorsales et abdominales, enfin les rayons accessoires, pièces identiquement pareilles, et qui employées à la protection du système sanguin, sont désignées par M. Geoffroy sous le nom de *cataaux*, et sous celui d'*épiaux*, si elles servent au système nerveux. L'exigence d'une plus grande capacité se fait-elle davantage sentir? cet ajustement bout à bout disparaît; plus d'apophyses épineuses, plus de rayons accessoires, mais des apophyses transverses, des côtes, des pièces pariétales, frontales, etc. (Voyez la note de la page 282 de ce volume, voyez plus loin CRANE, etc., et Geoffroy-Saint-Hilaire, *Annales du Muséum*, VERTÈBRE.)

(*Note des traducteurs.*)

supérieures, deviennent insensiblement plus petites d'avant en arrière, et se confondent peu à peu avec les apophyses transverses, au point que la dernière se bifurque et se dirige en dehors; mais elles ne contiennent point de cavité.

Il n'existe aucune trace de cette disposition chez les *anguilles*, du moins chez le *congre*.

§. 85.

Les apophyses épineuses inférieures des poissons sont, comme les supérieures, très-généralement accompagnées d'épines accessoires, qui, par leur présence, leur nombre, leur forme et leur volume, représentent ordinairement celles de la face supérieure.

Mais il arrive souvent que la concordance n'est pas entièrement exacte. Ainsi, par exemple, les inférieures sont très-fortement développées, sous le rapport du volume et du nombre, dans toute la longueur considérable de la queue des *silures*, où l'on ne trouve aucune trace des supérieures.

Elles existent, au contraire, communément en nombre moindre que les supérieures; ce qui dépend de ce qu'elles ne font toujours que correspondre aux apophyses épineuses inférieures.

Elles sont pour la plupart arrondies et alongées; mais, chez certains poissons, surtout chez les poissons plats et ceux qui ont le corps

élevé, une étendue plus ou moins grande de leur portion moyenne se prolonge et se dilate en crêtes disposées dans le sens transversal et dans la direction antéro-postérieure; il en résulte une sorte de croix et le contact des crêtes antérieures avec les postérieures dans une partie plus ou moins considérable de leur longueur. Chez les pleuronectes, cette disposition n'existe que dans une très-petite partie inférieure, et seulement chez les espèces qui ont le corps haut et non alongé; elle règne, au contraire, dans toute la longueur des apophyses épineuses inférieures, chez les *dorées*, les *scares*, les *acanthures*, les *vomers*, le *chætodon arcuatus*, les *balistes*, les *coryphènes*, où ces crêtes s'atteignent réciproquement. C'est chez les *balistes* et les *chétodons* que le développement des crêtes transversales est surtout le plus considérable.

Chez la plupart des poissons, les épines accessoires, inférieures et supérieures, sont partout séparées entièrement les unes des autres et des apophyses épineuses proprement dites; les antérieures dépassent, en avant et tout-à-fait librement, les apophyses épineuses inférieures auxquelles elles correspondent. Dans un nombre de poissons qui est proportionnellement petit, surtout chez ceux qui ont le corps haut, les épines accessoires inférieures situées en avant s'appliquent très-étroitement contre les apophyses épineuses inférieures. La disposi-

tion qu'offrent les *pleuronectes*, les *chétodons*, les *dorées*, les *vomers*, les *balistes*, c'est-à-dire, à ce qu'il paraît, presque tous les poissons où il existe une connexion aussi étroite, consiste en ce que l'épine accessoire inférieure, qui est la plus antérieure, l'emporte de beaucoup en force, en longueur, en épaisseur et en largeur sur les autres, s'élève, en s'apointissant de bas en haut, presque jusqu'au corps de la première vertèbre coccygienne, en avant de l'apophyse épineuse inférieure de cette vertèbre, dont la forme est le le plus souvent un peu concave en avant et convexe en arrière, sa longueur et sa largeur étant également assez considérables. Ces deux apophyses se réunissent étroitement d'avant en arrière, dans la majeure partie de leur longueur, pour former un rayon très-fort, qui ferme postérieurement la cavité abdominale, et augmente considérablement la solidité de la queue.

Il est quelques variétés de cette disposition. Chez le *vomer Brownii* et les *pleuronectes*, ce rayon n'est formé, comme nous l'avons indiqué, que par ces deux pièces. Dans la *sole* ces deux pièces sont, relativement aux autres, très-courtes et minces, et ne se touchent que dans une petite étendue. Chez les *plagusies*, il n'existe pas même un semblable rayon antérieur plus développé, mais les épines accessoires inférieures et antérieures, qui sont les plus longues et qui présentent une concavité en avant, s'ap-

pliquent seulement, de haut en bas, les unes contre les autres, de manière à pouvoir être séparées; elles s'élèvent ainsi, réunies en faisceau supérieurement, jusqu'à l'extrémité inférieure de l'apophyse épineuse de la première vertèbre caudale, avec laquelle elles ne sont unies que d'une manière lâche. La solidité est au contraire beaucoup plus considérable chez les *balistes* et les *chétodons*, où la dernière vertèbre abdominale s'applique en haut et en avant contre le rayon dont il est question, au moyen d'une apophyse inférieure, forte, quoique beaucoup moins longue. Chez le *pourc* (*balistes capriscus*), chez les *balistes monoceros*, *ater*, et *aculeatus*, il est éloigné supérieurement de la seconde apophyse inférieure et de la première épine accessoire par une lacune considérable; il y est, au contraire, attaché dans toute sa longueur chez les *b. diemensis*, *oxyrhynchus*, *verrucosus*, ainsi que chez les *chétodons*. Chez le *poisson Saint-Pierre* l'apophyse épineuse de la seconde vertèbre coccygienne s'applique même contre ce rayon.

Chez les trois dernières espèces de *balistes*, l'apophyse épineuse inférieure de la dernière vertèbre abdominale s'élargit brusquement à son extrémité supérieure, et d'un côté à l'autre, en une espèce de bouclier considérable, dont les autres poissons n'offrent point de trace. La première épine accessoire inférieure correspond

le plus souvent, d'une manière plus ou moins distincte, à plusieurs rayons de la nageoire anale, et n'est sans doute qu'un composé de plusieurs rayons accessoires. Elle porte inférieurement, chez le *chœtodon arcuatus*, deux crêtes transversales, larges, placées l'une après l'autre, tandis que les autres n'en ont qu'une.

Dans cette disposition, les épines accessoires inférieures qui suivent immédiatement la première, sont ordinairement plus ou moins rudimentaires ; celle-ci est, au contraire, très-développée. Cela se voit surtout chez les pleuronectes à corps court et élevé, par exemple, chez le flétan (*pl. hippoglossus*), le turbot (*pl. maximus*), la limande (*pl. limanda*), etc. ; moins chez la *sole* ; ici plusieurs rayons accessoires se sont soudés en un seul qui est volumineux ; rien de pareil n'existe chez les *balistes* et les *chétodons*, chez lesquels le rayon accessoire suivant n'est guère plus petit que le premier, et où tous diminuent de volume d'avant en arrière.

§. 86.

Aux épines et épines accessoires des vertèbres de poissons se rattachent les *rayons des nageoires*. Toutes les nageoires, les dorsales, les caudales et les anales, renferment, à quelques exceptions près, par exemple, le saluth (*silurus glanis*), des rayons disposés successivement

d'avant en arrière, qui en forment la base osseuse, et s'écartent plus ou moins à leur base pour constituer deux apophyses latérales, courtes, par lesquelles ces rayons sont appliqués sur les extrémités supérieures de l'épine accessoire qui leur correspond, et avec laquelle ils sont unis d'une manière mobile.

Leur longueur correspond très-généralement à celle de la nageoire ou de la partie de la nageoire où ils se trouvent.

Tous ou du moins la plupart d'entre eux sont bifurqués d'avant en arrière, vers leur extrémité libre, à des profondeurs variables, ce qui augmente la base de sustentation pour la nageoire qui s'épanouit vers le bord libre; mais ils sont simples, du moins en avant, chez plusieurs poissons, par exemple dans les genres *scombre*, *dorée*, *chétodon*, *scare*.

Chez plusieurs silures, par exemple le *doras carinatus*, le *s. seren*, *s. carasch*, *s. bagre*, *s. abusari*, le second rayon de la nageoire dorsale antérieure est très-grand, apointi, plus ou moins séparé du reste de la nageoire, qu'il dépasse; il est fortement dentelé à son bord antérieur, quelquefois aussi à son bord postérieur.

Chez les *balistes* le premier rayon seulement, ou le premier et le second, même le troisième, sont ainsi séparés des autres nageoires et formés de la même manière. Le premier et le second sont très-rapprochés dans le dernier cas,

le troisième étant isolé. Le premier est toujours le plus long, le troisième le plus court. Tous sont des armes puissantes. La description détaillée de cette disposition sera faite un peu plus loin.

§. 87.

Outre les conditions générales que nous venons de considérer, certains groupes de poissons en offrent encore de particulières.

Il faut ranger ici d'abord la *réunion* de plusieurs vertèbres ou parties de vertèbres entre elles.

La tendance des vertèbres de la partie antérieure du rachis à se confondre en un seul os, très-générale chez les poissons cartilagineux, se montre beaucoup plus rarement chez les poissons osseux. On voit un indice de cette disposition dans l'organisation de la seconde vertèbre cervicale chez les *carpes*. Elle est beaucoup plus volumineuse que les autres et munie, de chaque côté, de deux apophyses transverses; l'une est postérieure, descendante, plus longue, l'autre est antérieure, ascendante, plus courte. Mais cette disposition est beaucoup plus prononcée chez les *silures*. La première vertèbre cervicale est petite, n'est presque formée que de son corps qui est mince, et ne se montre presque que comme un fibro-cartilage ossifié; mais la seconde est au moins six fois plus grande qu'elle et les

suivantes, plus de trois fois plus volumineuse que les plus grandes des autres, et non-seulement beaucoup plus longue, mais aussi beaucoup plus large, quoique ses apophyses épineuses soient plus courtes. Elle porte, chez le *silure commun*, deux apophyses transverses de chaque côté, une antérieure et une postérieure, qui se réunissent à leur base. L'antérieure, beaucoup plus volumineuse, est partagée en deux pointes; celle du devant, plus forte et plus large, s'applique contre l'os de l'épaule par une facette articulaire, encroûtée de cartilage; la postérieure est libre. L'apophyse épineuse est de même partagée en deux moitiés, dont l'antérieure, bien plus grande, dépasse de beaucoup la première vertèbre cervicale et s'articule étroitement avec la crête occipitale. La largeur de ses apophyses transverses, qui excèdent de beaucoup celles des autres vertèbres, est un indice de l'organisation costale qui commence à la troisième vertèbre, quoiqu'elle ne se manifeste ici encore que dans un état extrêmement rudimentaire. Quand on considère cette vertèbre d'avant en arrière, on la voit très-distinctement formée de deux.

Cette particularité est encore plus développée dans quelques autres espèces de silures que dans le *saluth*. Chez celui-ci et chez le sharmuth (*s. anguillaris*) la vertèbre en question est, en effet, la plus petite, vient ensuite le schilbé

(*s. mystus*), puis le *doras*, le *s. bagre* et *felis*, l'*asprède*. Dans la dernière espèce j'ai trouvé cette vertèbre d'un pouce de long et de large dans un individu qui n'avait guère plus d'un pied. Plus cette vertèbre est développée, plus elle contribue par ses apophyses épineuses à appuyer la nageoire dorsale, et se montre par conséquent formée d'un plus grand nombre de vertèbres.

Quant à la forme, il est permis de dire également que la vertèbre grossie a toujours la forme d'une vertèbre composée. Il existe du moins deux apophyses transverses, une antérieure et une postérieure, dont la première est communément plus développée et bifurquée plus ou moins profondément en deux moitiés, l'une antérieure et l'autre postérieure. Chez le *piemodes auratus*, la portion transverse de la vertèbre, qui est très-longue, ne forme qu'une écaille large et simple, qui a quelque analogie avec la carapace des chéloniens. Le nombre des apophyses épineuses correspond ordinairement à celui des apophyses transverses. Au moindre degré de développement la forme de cette vertèbre ne présente pas d'autre particularité; mais dans d'autres espèces, surtout chez le *s. seren*, le *s. clarias*, le *doras*, un large bouclier osseux s'applique sur les apophyses épineuses jusqu'au premier rayon de la nageoire dorsale, unissant ainsi entre eux le crâne et la vertèbre.

Chez d'autres cet os est plus étroit, fendu latéralement à sa partie postérieure. Une disposition remarquable est celle qui se voit chez le *s. bagre.* Il part des deux côtés et de toute la hauteur de la première apophyse épineuse, qui est très-large, une lame transversale également très-large, qui s'étend jusqu'à l'os qui recouvre les apophyses transverses; cette lame est l'indice du prolongement du crâne en arrière. Un semblable indice se voit dans l'articulation des sommets des apophyses transverses avec les parties latérales de l'occipital, articulation qui est constante. On trouve également, chez beaucoup de silures, le sommet de l'apophyse épineuse antérieure articulé par suture avec l'occipital. Dans plusieurs espèces, par exemple, les *doras*, le *s. bagre*, il naît de l'extrémité postérieure et externe du pariétal un os propre qui aboutit à cette vertèbre, et entre ces trois os on trouve une ouverture qui rappelle celle qui existe chez la plupart des reptiles entre le pariétal et l'occipital. Chez plusieurs silures la première vertèbre manque comme os propre, et son articulation avec l'occipital est dentelée, c'est-à-dire operée par suture. Chez le *s. niger*, l'arc de cette vertèbre est également uni à celui de la vertèbre suivante par une suture à dentelures aiguës.

Des rapprochemens vers ces organisations se voient dans le *serrasalme citharine* et le *cha-*

racin nefasch, où la première vertèbre porte une apophyse épineuse supérieure, très-large d'avant en arrière, qui dépasse le corps surtout en devant, et qui chez le *characin nefasch* est unie par une suture avec l'os interpariétal.

Chez les *fistulaires*, la première vertèbre, qui est très-alongée, est également formée de plusieurs pièces unies entre elles par harmonie. Chez le *f. tabacaria*, cette vertèbre constitue à peu près un neuvième de toute la colonne rachidienne; elle est un peu plus courte chez le *f. chinensis* (1).

La seconde vertèbre cervicale est grossie d'une autre manière chez la loche d'étang (*cobitis fossilis*). Le corps se gonfle des deux côtés en bas et en arrière, et constitue un renflement fort considérable, arrondi, lâche, à parois minces, dont les deux moitiés sont séparées à l'extérieur, inférieurement et postérieurement, par une incisure superficielle, tandis qu'elles forment un tout continu dans la ligne médiane. Ce renflement contient la vessie natatoire.

§. 88.

Cette région antérieure du rachis est encore plus compliquée, chez un certain nombre de poissons, par la présence de plusieurs os, pro-

(1) *Voyez* le squelette du premier, décrit et figuré par Rosenthal dans ses *Tables ichthyotomiques*, I, 2, p. 30, pl. IX.

portionnellement très-petits et très-délicats, si on les compare aux autres os de cette région.

Ces os n'ont été démontrés jusqu'ici que chez les *carpes*, les *silures* et les *loches d'étang*; je n'ai pas pu les trouver dans quelques genres voisins. Je citerai, par exemple, l'exocet (*exocœtus exsiliens*), et le céphalo (*mugil cephalus*), sans parler des autres genres où ils manquent, d'après les recherches de M. le professeur Weber.

Ces os sont ordinairement au nombre de trois, situés tout à côté de la première et de la seconde vertèbre, entre elles et l'occipital; ils se succèdent d'avant en arrière, unis entre eux par des articulations mobiles.

Celui qui est postérieur et qui occupe le plan inférieur, dépasse de beaucoup en volume les deux autres; il est alongé, plus ou moins apointi à ses extrémités antérieure et postérieure, recourbé et surmonté d'une apophyse supérieure qui s'élève un peu en avant du point moyen de sa longueur. Celui de ces os qui le suit en avant, le moyen, est ordinairement le plus petit; il est mince, alongé, simple chez le *silure* et la *loche d'étang*; il est le plus composé chez la *carpe*, où il se bifurque à son extrémité postérieure, et donne naissance à une apophyse supérieure et à une apophyse inférieure.

Le plus antérieur et le plus supérieur de ces os est formé, chez la *loche d'étang*, par une pe-

tite lame légèrement concave. Chez la *carpe*, cette lame plus concave se termine supérieurement et inférieurement par deux apophyses courtes; chez le *silure*, on trouve derrière elle un condyle arrondi, au moyen duquel cet os est mobilement articulé sur la première vertèbre, et d'où part une forte apophyse qui se dirige en haut.

La lamelle qui caractérise cet os forme une ouverture appartenant à l'organe auditif; l'os le plus postérieur est, au contraire, placé sur la vessie natatoire.

Frappé du rapport qui unit ces os à l'organe auditif, M. Webèr (1) les a considérés comme appartenans à cet organe, et les a comparés aux osselets de l'ouïe des mammifères; le postérieur correspond, selon cette manière de voir, au *marteau*, le moyen à l'*enclume*, l'antérieur à l'*étrier*.

La position et les connexions de ces os militent, en effet, fortement en faveur de cette opinion. On ne saurait objecter contre ce rapprochement l'imperfection relative qu'offrent, sous le point de vue du nombre et du développement, les osselets de l'ouïe chez des animaux placés au-dessus des poissons, tels que les reptiles et les oiseaux, quoique cette analogie rapproche les premiers de ces êtres beau-

(1) *De aure et auditu hominis et animalium*, p. 1. *De aure animalium aquatilium*, 1820.

coup plus près des mammifères, et que le développement uniforme des autres parties, tant internes qu'externes de l'organe auditif, forme une série presque parfaite.

Rosenthal, qui précédemment a figuré quelques-uns de ces os (1), mais qui n'a pas aperçu l'os moyen, donna au postérieur le nom d'os en forme de sabre ou d'apophyse ptérygoïde de la seconde vertèbre (2), et désigna l'antérieur sous le nom de petite écaille osseuse unie avec la première vertèbre (3), sans rien dire sur leur nature (4).

Je reviendrai à ces os en traitant de l'organe auditif, attendu que, quelque soit leur usage, c'est avec cet organe qu'ils ont le plus de rapport.

§. 89.

Il est plusieurs poissons chez lesquels les vertèbres sont plus composées encore; de nouvelles apophyses s'ajoutent à celles qui existent

(1) *Ichthyotom. Tafeln.* H. 1, 1812. H. 2. 1816, *Taf.* 1, fig. 3-6. *Taf.* 9, fig. 3.

(2) H. 1, S. 8, H. 2, S. 29.

(3) H. 1, S. 8.

(4) Ce sont les pièces de l'opercule qui ont fourni à M. Geoffroy-Saint-Hilaire les analogues des os de la caisse du tympan. (*Philos. anat.*, t. I. Paris 1818. — Il sera question plus au long de cette opinion à-propos de l'appareil de l'ouïe. (*Note des traducteurs.*)

déjà. Il faut ranger ici surtout plusieurs silures, et particulièrement l'espèce *harmouth-hale* (*silurus*, *seu heterobranchus bidorsalis*).

A compter de la cinquième vertèbre, toutes les apophyses ont, à leur base, une éminence tournée en bas, qui s'alonge d'une manière insensible et proportionnelle dans le sens antéro-postérieur; en partant du sixième de ces os, on trouve inférieurement, à l'extrémité postérieure de la face latérale du corps, une saillie semblable; ces apophyses se touchent réciproquement; disposition qui augmente naturellement la solidité de la connexion.

Une disposition analogue, mais beaucoup moins développée, se trouve chez le sharmuth (*silurus anguillaris*), et le *silurus niger*.

Le *scomber albacore* présente une organisation qui est encore plus compliquée. Outre les côtes courtes, latérales et supérieures, appliquées immédiatement sur le corps des vertèbres et dirigées en arrière, il porte au corps de toutes les vertèbres, les antérieures exceptées, des apophyses antérieures et postérieures qui se dirigent en bas. Celles des vertèbres antérieures sont séparées; celles des postérieures sont, à une hauteur considérable, appliquées très-étroitement les unes contre les autres, et ne s'écartent latéralement que plus loin. Les apophyses postérieures du quart antérieur de la colonne vertébrale ne sont que des pointes,

comme chez les *silures*, entièrement séparées des apophyses antérieures de la même vertèbre et de la vertèbre suivante, quoiqu'elles descendent immédiatement au devant des dernières. Mais à partir de ce point, elles s'alongent tout à coup considérablement, et se bifurquent à leur extrémité inférieure en deux pointes, dirigées en dehors et en devant, qui s'appliquent contre de semblables pointes, fournies par l'apophyse antérieure de la même vertèbre.

Les apophyses antérieures sont simples dans le sixième antérieur de la colonne, mais se bifurquent au-delà en s'alongeant; des deux pointes qui en résultent, l'antérieure est plus courte, et la postérieure est plus longue; la dernière se confond, comme il a été dit, avec l'apophyse postérieure, se prolonge ensuite en bas et en arrière, porte une côte antérieurement, et reste ici d'abord séparée de celle de même nom du côté opposé, puis se réunit à elle, tandis que dans la queue elle s'y soude aussitôt et forme avec elle l'apophyse épineuse inférieure. La pointe antérieure, plus courte, est libre inférieurement dans les vertèbres antérieures et postérieures; aux vertèbres moyennes elle s'applique contre la pointe postérieure de la vertèbre qui précède immédiatement.

§. 90.

On trouve des particularités, chez quelques poissons, surtout aux apophyses épineuses supérieures et inférieures et à leurs développemens, les épines accessoires et les rayons des nageoires.

Les plus remarquables de ces particularités sont les suivantes :

Chez une espèce de chétodon (*chætodon arthriticus*) (1), il existe des renflemens arrondis, spongieux, mous, très-volumineux, remplis d'une moelle huileuse : 1° à l'extrémité supérieure de la première épine accessoire supérieure; 2° sur quatre des épines supérieures de la moitié postérieure, à peu près vers le milieu de leur longueur, mais un peu plus haut, de sorte qu'il y a chaque fois entre deux épines de cette espèce une épine ordinaire; 3° à l'extrémité inférieure de la première épine inférieure qui est très-longue; et au milieu d'une des dernières, laquelle correspond à la dernière des épines supérieures ainsi conformées. Les renflemens supérieurs et inférieurs, placés postérieurement, règnent environ sur la moitié de la longueur de toute l'épine; le renflement infé-

(1) Descr. of a species of chaetodon, called by the Malays, *ecan bonna*. By M. W. Bell, etc., at Bencoolen. (*Philosoph. transact.*, 1793, p. 1, p. 7, tab. 6.)

rieur et antérieur n'en occupe que le quart. L'observateur dit expressément qu'ils existent sur tous les poissons de cette espèce et constamment aux mêmes os. On ignore l'influence qu'ils exercent sur le genre de vie de l'animal; peut-être est-elle nulle; du moins elle ne peut être considérable sur le mode de locomotion lent, qui est propre à plusieurs de ces poissons dont le squelette n'offre pas cette déviation. On peut admettre que le surcroît de poids qui en résulte pour le corps de l'animal est compensé par le volume considérable de la vessie natatoire.

Une autre particularité de ces parties, c'est le développement de plusieurs rayons des nageoires en pointes isolées, plus ou moins aiguës, dentelées, souvent assez longues. Ces pointes occupent communément le dos, où elles sont le plus fortes et le plus nombreuses, mais on en trouve aussi à la face abdominale. Elles sont situées en général au devant des nageoires dorsale et anale, sont nues dans leur partie supérieure; quoique dans un grand nombre de cas, si ce n'est dans tous, la peau subsiste et leur forme une gaîne molle et lâche qui les entoure. Elles sont en outre généralement beaucoup plus mobiles que les rayons des nageoires et peuvent se cacher, par un côté, d'une manière plus ou moins complète, dans une gouttière variablement profonde, formée par la peau, les os et les muscles voisins, et de l'autre, se dresser et

prendre une direction tout-à-fait ou presque tout-à-fait verticale. On en trouve des exemples avec différentes modifications chez les *centronotes*, les *balistes*, les *ericius*.

Chez les *centronotes*, il existe entre la nageoire dorsale et la tête, une série de pointes de cette espèce, dont le nombre varie suivant les espèces. Chez les *c. lyzan* (Risso) il y en a sept. La première est tout-à-fait immobile, horizontale, immédiatement appliquée sur le bord supérieur du dos, et porte sa pointe directement tournée en devant. Les sept postérieures sont mobiles, mais leur mobilité diminue considérablement d'avant en arrière. Elles peuvent se lever plus ou moins verticalement et tourner leur sommet en arrière; les antérieures peuvent même se cacher entièrement ainsi dans une gouttière.

Le même poisson possède, au devant de la nageoire anale, deux pointes situées l'une après l'autre, qui peuvent se dresser en bas presque tout-à-fait verticalement, et se cacher en arrière dans une semblable gouttière.

Les *balistes* offrent une disposition intéressante à plusieurs égards. Comme il a déjà été dit (1), la portion la plus antérieure des épines accessoires dorsales qui suit immédiatement la tête est transformée en deux os. Le postérieur, arrondi, alongé, beaucoup plus petit, est dirigé

(1) Voyez pag. 314 de ce volume.

d'arrière en avant et de bas en haut et rencontre ici l'extrémité postérieure de l'os supérieur. Celui-ci, qui touche en avant à l'occipital, est alongé et scaphoïde, la concavité profonde qu'il forme est tournée en haut et la partie convexe et longue, en bas. L'extrémité antérieure est un peu relevée au dessus du reste de l'os, et porte : 1° deux éminences articulaires, latérales, arrondies, considérables ; 2° en dedans et au devant de ces éminences, deux autres petites saillies qui passent en arrière dans une éminence arrondie, moyenne, située entre les premières. L'épine antérieure qui est la plus volumineuse, est articulée avec les dernières.

Immédiatement en arrière de ce point, l'organisation de cette pièce est encore plus compliquée. Du milieu de sa face supérieure qui est concave s'élève : 1° une éminence longitudinale, considérable ; 2° les deux lames latérales sont percées par une ouverture alongée, encore plus considérable, qu'une forte barre partage en une moitié antérieure plus petite et en une postérieure plus grande.

Cet os supporte trois épines, unies entre elles à leur partie inférieure par de la peau molle, libres de toute autre adhérence ; la plus antérieure est beaucoup plus grande que les deux autres qui ont à peu près la même hauteur. Partagées à leur base en deux apophyses articulaires latérales, elles sont toutes un peu con-

vexes en avant, concaves en arrière, apointies; l'antérieure est tapissée à sa face antérieure d'une peau dure, très-rugueuse et dentée, et à sa face postérieure d'une peau molle et délicate, qui enveloppe les deux autres sur toute leur périphérie. La première et la seconde se distinguent, en outre, d'une manière remarquable, l'une de l'autre et de la troisième. La première présente en effet, au dessus et en arrière des courtes apophyses articulaires, de chaque côté, une forte saillie longitudinale, postérieure, interne; entre ces saillies existe dans le milieu une gouttière longitudinale, considérable; la seconde épine se termine inférieurement par deux prolongemens latéraux fort longs, qui sortent par la moitié postérieure des ouvertures dont nous avons parlé, et qui sont situés sur les côtés de l'os principal. Ces deux prolongemens s'unissent ici étroitement, mais mobilement avec les faces latérales. Immédiatement au dessus de ce point l'épine se renfle en un condyle arrondi, convexe en avant, élevé au milieu surtout dans le sens longitudinal, qui s'engrène par cette éminence longitudinale avec la gouttière postérieure de la première épine. Inférieurement ce condyle, surtout par son éminence articulaire, est fortement apointi en avant, et concave en arrière.

Ces deux épines sont situées immédiatement l'une à la suite de l'autre; la troisième en est

fort éloignée; elle est située presqu'à l'extrémité postérieure de l'os principal.

Elles sont étroitement unies les unes aux autres, un peu au dessus de leur extrémité inférieure, par un fort ligament fibreux, qui s'étend de la face postérieure de l'épine antérieure à la plus postérieure; il résulte de cette disposition qu'elles doivent nécessairement s'élever et s'incliner en arrière d'un mouvement simultané. L'épine antérieure retenue immédiatement en position verticale par les éminences latérales, internes et antérieures de l'os principal, ne saurait être mue en avant, et ne peut, à cause de la saillie moyenne dans laquelle passent ces éminences, être inclinée sur le côté. C'est surtout la seconde épine qui assure la solidité de toutes trois; lorsqu'elle est dressée verticalement elle glisse en devant avec son condyle inférieur par dessus la seconde éminence, moyenne, de l'os principal sur laquelle elle se meut, et s'engage dans un enfoncement considérable, situé entre cette éminence et la première. Elle est encore plus fixée dans cette position par les éminences postérieures et internes de la première épine qui viennent d'en haut se presser contre sa base. On presse par conséquent en vain la première épine sur la seconde, ni l'une ni l'autre ne cède; au contraire la seconde en devient plus solide dans sa position; ce n'est qu'en tirant en arrière l'épine

postérieure que l'on peut faire baisser les antérieures pour les faire entrer dans la gouttière formée par l'os principal ; elles sont situées ainsi tout-à-fait horizontalement et presque entièrement couvertes sur le côté.

L'organisation des *pomocentres* et des *balistes* se trouve réunie d'une manière extrêmement compliquée dans un poisson décrit par plusieurs naturalistes, mais surtout avec soin par Tilesius (1) qui le vit en vie. A la place des nageoires dorsales, il existe dans cet animal trois épines longues et trois autres plus courtes qui s'entrecroisent lorsqu'elles sont érigées. Elles sont attachées à leur base par un fort tendon dans le profond sillon dorsal où elles peuvent s'abaisser et se cacher ; mais quand elles s'élèvent, elles s'entrecroisent avec tant de force qu'il est impossible de les faire fléchir en arrière. Chacune de leurs articulations est rectangulaire, et présente une échancrure dans laquelle s'engrène une saillie du sillon dorsal ; cet engrenage empêche que l'épine ne puisse être forcée en arrière, la rend immobile, jusqu'à ce que le tendon la retire de la saillie tranchante.

Cette description n'est pas tout-à-fait satisfai-

(1) Ericius cataphractus *mihi* ; der spanische Reuterfisch ; matskasaoibo Japon. ; monocentris carinata Bloch ; Gasterosteus Japon. Houttuyn sciæna cataphracta Thunberg. Münchner Denkschr. 1811, 1812, p. 77. (Voyez les *Mémoires de l'Académie des sciences de Munich* de 1811 et 1812.)

sante, car elle ne détermine pas exactement la forme des différentes épines, ni la disposition des muscles, ni leurs rapports entre eux ; cependant les figures font voir d'une manière distincte la composition précédemment indiquée.

b. Côtes.

§. 91.

Les poissons sont très-généralement pourvus de côtes ; celles-ci sont des os alongés, situés sur les faces latérales du corps des vertèbres, le plus souvent des seules vertèbres abdominales, ordinairement depuis la première jusqu'à la dernière ; ces os s'articulent mobilement avec les vertèbres et sont libres à l'autre extrémité. On peut les considérer en général comme des répétitions et des prolongemens des apophyses transverses et les étudier successivement, comme les vertèbres, dans les poissons cartilagineux et dans les poissons osseux.

1. Poissons cartilagineux.

§. 92.

J'ai déjà dit précédemment (1) que, contrai-

(1) Dans ma trad. allem. des *Leçons d'anatomie comparée* de M. Cuvier, vol. I, p. 494.

rement à l'assertion émise par Vicq d'Azyr (1) et M. Cuvier (2), plusieurs poissons cartilagineux, en particulier les *raies*, les *squales* et les *esturgeons* possèdent des côtes; il est cependant vrai qu'elles manquent à plusieurs, savoir aux *chimères*, aux *lamproies*, sans doute aussi aux genres voisins; je n'en ai pas pu trouver de trace chez l'aigle de mer (*raja aquila*).

Chez les *raies* et les *squales*, qui en sont pourvus, ainsi que chez l'*esturgeon*, les côtes sont appuyées sur des apophyses transverses, courtes, triangulaires, apointies, qui se trouvent situées constamment à l'extrémité inférieure de la face latérale des corps des vertèbres.

Chez l'*esturgeon* et la *torpille*, elles sont proportionnellement plus longues que dans les autres poissons cartilagineux; chez les *raies* elles sont en général plus petites que chez les *squales*. Parmi ces derniers je trouve que c'est l'ange (*sq. squatina*) qui a les plus longues.

Chez l'*esturgeon* elles sont droites et disposées obliquement de haut en bas et de dedans en dehors; la direction en est transversale chez les *raies* et les *squales*.

Il n'y a jamais plus d'une rangée de chaque côté. Elles sont de même beaucoup plus petites que chez la plupart des poissons osseux.

(1) *Mémoires des savans étrangers*, t. VII, p. 23.

(2) Cuvier, *Anatomie comparée*, t. I, pag. 213.

2. Poissons osseux.

§. 93.

Il existe des *côtes* chez le plus grand nombre des poissons osseux.

Les principales conditions qu'elles présentent sous le rapport de la *présence*, de la *disposition*, du *nombre*, de la *position*, de la *connexion avec les vertèbres*, de la *direction*, de la *forme* et du *volume*, sont les suivantes :

1° *Présence.* Elles existent très-généralement ; quelques poissons font seulement exception, par exemple les *tétrodons*, les *diodons*, les *coffres*, les *baudroyes*, les *chironectes*, les *syngnathes*, les *espadons*, les *fistulaires*. Lorsqu'elles existent, elles se montrent presque toujours déjà à compter de la première vertèbre, ou commencent du moins déjà à quelque distance de l'extrémité antérieure de la colonne rachidienne.

2° *Disposition.* Toutes les côtes n'ont pas la même disposition ; on peut les distinguer surtout en deux espèces ou ordres, en *côtes supérieures* et en *côtes inférieures*. L'ordre des inférieures est plus général que le supérieur, ordinairement plus développé et existe souvent sans le supérieur, tandis que celui-ci n'existe jamais sans l'autre. On trouve réunies ces deux espèces de côtes dans les genres *saumon*, *brochet*, *mor-*

myre, *hareng*, *carpe*, *pleuronecte*, *gade*, *labre*, *blennie*, *ruban*, *anarrhique*, *sargue*, *rascasse*, *ténianote*, *mulle*, *farlouse*, *pagre*, *spare*, *scare*, *sciène*, *perche*, *vive* (*trachinus*), *uranoscope*, *trigle*, *brama raji*, *acanthure* (*theutis*), *chétodon*, *scombre*, *coryphène;* en général chez la plupart des poissons osseux. Chez quelques-uns, nous citerons spécialement le genre *hareng* : il y a encore, outre les côtes supérieures ordinaires, une troisième rangée au dessus de celle-ci; elle est séparée des autres de toute la hauteur du corps des vertèbres. Cette organisation est vraisemblablement indiquée chez beaucoup de poissons, par exemple chez les *brochets* ou *ésoces*, par une bifurcation profonde de l'extrémité interne des côtes supérieures.

3° *Nombre.* Le nombre des côtes est en général déterminé par celui des vertèbres abdominales, les vertèbres coccygiennes étant sans côtes. Quelques poissons font cependant exception à cette règle; ils ont leurs vertèbres caudales garnies de côtes. Ce sont constamment, dans ce cas, des côtes supérieures, courtes, parce que les inférieures se soudent entre elles et avec les apophyses transverses pour former les épines inférieures. Cette organisation se trouve surtout chez le lump de nos mers (*cyclopterus lumpus*), le *sargue ordinaire*, le *pagre ordinaire*, les *coryphènes*, le *chætodon arcuatus*, et les *scombres*. Chez les scombres ces côtes existent sur la plupart des

vertèbres coccygiennes ; chez les autres seulement sur un petit nombre des premières. Chez la bonite rayée (*sc. pelamys*) elles se confondent aux dernières vertèbres caudales et forment une large crête transversale qui se soude avec les vertèbres.

4° *Position* et *connexion*. Les côtes supérieures sont toujours situées sur la partie latérale du corps des vertèbres ; les inférieures correspondent aux mêmes régions latérales, ou en partie à ces régions, en partie au dessous, ou enfin tout-à-fait au dessous des vertèbres. La dernière disposition a lieu quand elles sont attachées à la face inférieure des vertèbres, la première quand elles le sont sur les parties latérales.

Elles sont situées, soit immédiatement sur le corps, soit sur des apophyses de cette partie des vertèbres. Le premier mode de connexion est ordinairement celui des côtes supérieures, le second celui des inférieures. Cependant les côtes supérieures ne sont unies quelquefois aux vertèbres que par des filamens tendineux, longs et minces, et semblent par conséquent être seulement plongées dans la partie charnue. La description des vertèbres a fait connaître chez quels poissons les côtes inférieures sont situées sur des apophyses transverses.

Chez les *saumons*, les *mormyres*, les *harengs*, le *brama raji*, les *coryphènes*, les *scombres*, les côtes supérieures sont situées sur les parties la-

térales du corps des vertèbres, à plus ou moins de distance de la racine des apophyses épineuses supérieures, quelquefois presque jusqu'auprès des inférieures, et conséquemment à une hauteur, qui n'est pas la même dans tous, au dessus des côtés inférieures. Chez le *polypterus bichir*, il existe d'autres côtes qui correspondent aux côtes supérieures ordinaires; ces côtes occupent la partie antérieure du corps des vertèbres, c'est-à-dire la partie postérieure de la face inférieure des apophyses transverses; elles sont situées partout au devant des côtes inférieures; dans aucune région elles ne sont au dessus.

Chez les *pleuronectes*, les *gades*, les *anarrhiques*, les *labres*, les *spares*, les *scares*, les *ténianotes*, les *vives*, les *sciènes*, elles sont situées à peu de distance des côtes inférieures sur les apophyses transverses.

Chez plusieurs espèces de *gades*, de *labres*, de *perches*, de *chétodons*, les côtes supérieures occupent la partie postérieure de l'extrémité supérieure des côtes inférieures, surtout de celles du devant. Quelquefois les côtes accessoires antérieures s'attachent aux inférieures, et les postérieures tout à côté d'elles aux apophyses transverses. On en a un exemple dans le genre rascasse.

Les côtes inférieures sont beaucoup plus ordinairement situées sur les parties latérales, comme cela résulte en partie déjà de la remar-

que faite ci-dessus que les apophyses transverses ont ordinairement une direction plus latérale. Lorsque celles-ci sont dirigées en bas, les côtes en question se trouvent tout-à-fait sous la vertèbre. Cela s'applique aussi aux côtes inférieures qui sont appliquées immédiatement à la face inférieure des vertèbres sans apophyses transverses.

Les scombres et les coryphènes offrent surtout cette disposition.

Elles sont situées plus latéralement, au contraire, chez la plupart des autres poissons.

5° *Forme* et *direction*. Les côtes inférieures des poissons osseux sont communément plus ou moins convexes en dehors, concaves en dedans, renflées en une petite tête à leur extrémité supérieure, d'où elles s'amincissent insensiblement jusqu'à leur extrémité inférieure, qui dégénère en une pointe. Elles sont ordinairement alongées et arrondies, et descendent de haut en bas et en même temps un peu en arrière.

On les trouve convexes dans le sens que nous avons indiqué, par exemple dans les genres *saumon*, *serrasalme*, *carpe*, *brochet*, *mormyre*, *exocet*, *hareng*, *gade*, *pleuronecte*, *blennie*, *labre*, *sciène*, *perche*, *muge*, *dorée*.

Chez d'autres poissons et en particulier les *balistes*, les *loricaires*, le plus souvent aussi chez les *silures*, les *uranoscopes*, les *trigles* et les *batrachus*, elles sont au contraire convexes en

avant, concaves en arrière, et sont situées horizontalement, ou seulement un peu obliquement tournées en bas.

Elles sont planes chez un petit nombre, par exemple dans le *polypterus niloticus*.

Quelquefois elles ne sont pas alongées et arrondies, mais elles sont, surtout supérieurement, beaucoup plus larges de dehors en dedans que d'avant en arrière, direction suivant laquelle elles sont fort minces et comprimées. Les *saumons*, les *serrasalmes*, les *mormyres*, en quelque sorte aussi les *brochets*, les *loches*, les *anableps* offrent cette disposition. On la retrouve aux deux antérieures chez le *pimelodus biscutatus*, à toutes ou au moins à la plupart de ces côtes chez les *carpes*, les *labres*, et particulièrement le *l. livens*, *la vicelle* (*l. vetula*), le *l. obscurus*, chez les *soldado* (*holocentrus*), les *sargues*, les *pagres*, les *spares*, les *sciènes*, les *perches*, les *muges*, les *acanthures*, les *scares*, les *chétodons*, les *coryphènes*, les *scombres*, les *exocets*. Leur bord externe est à la fois plus épais que le reste, de manière qu'elles sont concaves en dedans.

On ne les trouve pas, autant qu'il m'a été permis de m'en assurer, larges d'avant en arrière, et comprimées de dehors en dedans.

6° *Volume*. La plupart des *côtes inférieures* sont longues, larges et plus ou moins épaisses, principalement chez les *serrasalmes*, les *cyprins*, les *labres*, les *sargues*, les *pagres*, les *spares*,

les *mormyres*, les *sciènes*, les *perches*, les *scombres*, les *chétodons*, chez l'opah (*zeus luna*), les *acanthures*; très-courtes chez les *pleuronectes*, les *polyptères*, la plupart des *silures*, des *anguilles*, des *rubans*, des *anarrhiques*, des *cycloptères*.

Elles ont une longueur considérable, mais une ténuité extrême, chez les *harengs*; chez les *balistes* elles sont courtes, mais épaisses.

Elles ont une longueur et épaisseur moyennes chez les autres.

Les *côtes supérieures* n'ont pas toujours le même rapport avec les inférieures. Elles sont généralement plus petites et plus minces; cependant la différence n'est pas bien considérable chez quelques-uns, particulièrement chez les *harengs*, les *exocets*, les *brochets* ou *ésoces*, les *pleuronectes*, les *gades* (surtout chez ceux-ci), les *labres*, les *anarrhiques*, les *vives*, les *brama raji*, les *scombres*.

La différence est au contraire très-grande chez les *spares* et les genres qui en ont été séparés, chez les *perches*, les *acanthures*, les *chétodons*, les *coryphènes*, les *centronotes*.

Une exception digne de remarque se rencontre chez le *tænianotus tuberculosus*, où les côtes supérieures ne sont pas aussi longues, mais plus épaisses que les inférieures. Chez le *polypterus niloticus*, les côtes supérieures, placées en avant, sont beaucoup plus petites et plus minces

que les inférieures; les postérieures sont plus grandes, quoique plus minces.

Elles sont ordinairement droites et dirigées en dehors, en arrière et en haut; mais chez le *tœnianotus tuberculosus* elles sont assez fortement convexes à leur face inférieure, concaves à la supérieure. Chez plusieurs poissons, par exemple, chez les *labres*, dans un certain nombre de *spares*, de *centronotes*, de *scombres*, de *coryphènes*, elles sont convexes en dehors.

Chez le *polypterus bichir*, les antérieures sont plus petites, droites; les postérieures convexes.

Chez plusieurs poissons, par exemple chez les *balistes*, le *polypterus niloticus*, les *cyprins*, les *brochets*, les *labres*, toutes sont tout-à-fait ou presque tout-à-fait semblables.

Elles offrent, au contraire, chez le plus grand nombre de poissons des différences plus ou moins frappantes. La première ou les deux premières sont ordinairement très-petites, ensuite elles grossissent subitement à compter de la seconde ou troisième vertèbre, et augmentent d'abord insensiblement de volume d'avant en arrière, puis diminuent de même peu à peu, de sorte que les premières et les dernières sont les plus courtes. Les postérieures deviennent en même temps plus minces.

Chez quelques poissons, par exemple le *salmo niloticus*, le *myletes rhomboidalis*, les *cyprins*, la première des longues côtes est de beaucoup

plus large, en même temps plus droite que les autres. Chez les *cyprins*, la différence est moins saillante à cause de la largeur des autres côtes.

Cela a lieu pour les deux premières côtes chez le *silurus schal carasch.*

Chez les *gades*, les quatre à cinq premières côtes sont appliquées immédiatement, les autres au moyen d'apophyses transverses, sur les parties latérales des corps des vertèbres, et sont plus courtes, mais beaucoup plus épaisses que les postérieures. Celles-ci sont à la fois tout-à-fait ou presque tout-à-fait droites, les premières sont courbes.

La même différence de connexion nous est présentée par d'autres poissons encore, par exemple, par les *trigles* et les *scombres;* il n'y a que cette distinction à remarquer, c'est que, chez les trigles, les premières côtes sont situées très-haut comme chez les gades, tandis que chez les *scombres* elles se trouvent très-rapprochées de la face inférieure du corps des vertèbres.

Les huit premières de l'*opah* sont beaucoup plus courtes que les moyennes.

c. *Sternum.*

§. 94.

Le *sternum* ou les *sternums*, quand ils existent chez les vertébrés, sont généralement des

os carrés, très-simples, le plus souvent minces, d'une forme alongée et aplatie, situés à la face abdominale du corps, à l'opposite de la colonne vertébrale à laquelle ils sont unis par les côtes. Leur étendue varie considérablement. Ordinairement ils correspondent seulement à la cavité thoracique; mais il n'est pas bien rare de les voir descendre davantage et fermer la cavité abdominale à sa partie inférieure.

Il n'y a guère d'os sur la détermination desquels il règne autant d'opinions contradictoires que sur le sternum des poissons. On n'a gratifié de cette dénomination pas moins de quatre os différens. Duverney (1) voulait que le sternum fût représenté par de petits os, situés sous les arcs des branchies, et non, comme le prétend M. Geoffroy, les arcs branchiaux eux-mêmes; le sternum fut pour Gouan (2) un os impair, situé d'avant en arrière, entre la tête et la clavicule, sur la ligne médiane; Vicq-d'Azyr (3) considéra comme tel les clavicules et les omoplates; M. Cuvier (4) une série de pièces osseuses que l'on rencontre chez quelques poissons, et qui occupent le milieu de la face inférieure de l'abdo-

(1) *Mémoires sur la circulation du sang des poissons*, etc. *Mém. de l'Acad. des sciences*, 1701, p, 296

(2) *Hist. piscium. Argentor.*, 1770, p. 64.

(3) Premier mémoire, p. s. à l'anatomie des poissons. Dans les Mémoires présentés, etc., t. VII, p. 24.

(4) *Leçons d'anatomie comparée*, vol. I, p. 214.

men, où elles se succèdent dans le sens antéro-postérieur. M. Geoffroy(1) voit chez les poissons cartilagineux l'analogue du sternum dans un large cartilage, placé entre les branchies; chez les poissons osseux, il signale comme tel, outre la pièce indiquée par Gouan, et qui est pour lui la portion moyenne, les deux branches latérales de l'os hyoïde, et les rayons branchiostèges situés sur ces dernières sont pour lui les côtes sternales (2).

(1) Troisième mémoire sur les poissons, où l'on traite de leur sternum, etc. *Annal. du Muséum d'hist. natur.*, t. X, p. 87. — *Phil. anat.*, t. I, p. 57.

(2) Le sens du mot *sternum* a été généralisé par M. Geoffroy-Saint-Hilaire. Cet anatomiste en a fait un nom collectif qu'il applique à un ensemble de pièces, formant la partie inférieure du thorax des VERTÉBRÉS. Cet appareil sternal, qui appartient nécessairement à la poitrine, sert à en aider le mécanisme ou en protéger les viscères.

Chacune de ces pièces est déterminée sous les rapports de ses fonctions et présente un caractère propre. Elles sont partagées en deux ordres : dans le premier sont compris les os *sternaux* proprement dits; dans le second sont renfermées les *côtes sternales*. Les os sternaux sont au nombre de neuf; les *côtes sternales* ne sont pas en nombre fixe.

Dans les animaux qui ont la poitrine alongée, les *os sternaux* sont disposés bout à bout; ils s'accouplent, se rangent sur un plan transversal, se doublent ou s'écartent selon les modifications imprimées à la forme de la poitrine. Un seul, qui est impair, conserve sa position centrale.

M. Geoffroy leur a assigné des noms particuliers. Il appelle ÉPISTERNAUX les plus antérieurs, ENTOSTERNAL celui qui

De toutes ces opinions, celle de M. Cuvier me paraît seule la véritable. Celle de M. Geoffroy

occupe le centre, HYOSTERNAUX les annexes latérales et antérieures, HYPOSTERNAUX les annexes latérales postérieures, XIPHISTERNAUX les os postérieurs et médians; son terme de comparaison ayant été choisi dans le cas où la poitrine est aussi large et aussi ample que possible.

L'appareil sternal a des caractères propres dans chaque classe. Dans les *poissons osseux*, il est retenu dans des limites fort resserrées; il est composé d'un ÉPISTERNAL à deux têtes et puis des annexes : les HYOSTERNAUX et les HYPOSTERNAUX; L'ENTOSTERNAL n'y domine pas. Les cinq pièces précitées n'éprouvent alors aucun obstacle à leur développement; elles croissent jusqu'à ce qu'elles s'atteignent et s'appliquent aux hyoïdes. L'HYOSTERNAL et l'ÉPISTERNAL sont tellement séparés qu'on les croirait étrangers l'un à l'autre. Ce sont le HYOSTERNAUX qui supportent les côtes sternales que M. Geoffroy signale dans les rayons branchiostèges. Ainsi loin de refuser un appareil sternal aux poissons, M. Geoffroy l'analyse et le suit dans toutes ses variétés de disposition. (Voyez *Philos. anat.*, t. I, p. 162, et t. II, p. 200).

Les *pièces sternales* réunies aux pièces entrant dans la composition de la bouche, du larynx, etc., etc., sont les seules que M. Robineau Desvoidy admette dans les *crustacés*, les *arachnides* et les *insectes*. Il considère ces animaux comme vertébrés, mais avec cette différence, par rapport aux animaux supérieurs, que ceux-ci ont le chapelet des *vertèbres dorsales* prédominant, tandis que chez les *crustacés*, les *arachnides* et les *insectes* il n'existe que la série des *pièces abdominales* dont il assimile les groupes successifs aux appareils osseux qui forment le rachis des *vertébrés* et qu'il appelle *vertèbres*; après avoir étendu la définition de cette expression, comme il sera dit plus tard, il a

est bien exposée, et a beaucoup pour elle au premier abord; mais elle est renversée par la remarque que la large pièce cartilagineuse des

constaté neuf élémens à ces *vertèbres* de la série inférieure qui prédomine exclusivement chez les *crustacés*, les *arachnides*, et les *insectes*.

Chacun des élémens de ces appareils osseux, successifs, a reçu un nom particulier. Il appelle BASIAL la pièce centrale de chaque vertèbre. Pour se faire une idée du BASIAL, on peut supposer un animal dont chaque division ne serait protégée en dessous que par une seule pièce; cette pièce serait le BASIAL. Il nomme COSTAUX deux pièces qui se développent ordinairement sur le dessus et sur les côtés du corps de l'animal et naissent de la face supérieure du BASIAL. Ces pièces représentent vraiment les côtes sternales. Ces COSTAUX peuvent se souder par leur extrémité ou leur bord correspondant et former ainsi le tergum ou l'*anneau dorsal*. Leur usage est de constituer un appareil de protection aux organes digestifs et aux nerfs.

Une autre paire se développe de la face inférieure du BASIAL: ceux-ci sont les POLERGAUX. Ces pièces mettent l'animal dans les rapports les plus grands et les plus variés avec le monde extérieur; elles constituent ses organes de préhension, de mastication, renferment les organes des sens, de copulation, et portent souvent ceux de respiration. Deux autres paires ont encore été admises: les ARTROMÉRAUX et les ARTHROCÉRAUX. Toutes deux naissent dans la plupart des cas du POLERGAL de chaque côté. Les ARTHROCÉRAUX se développent ordinairement en bas; ils fournissent le plus communément les organes de la locomotion terrestre, aquatique, aérienne. Cette paire se brise en plusieurs fragmens qui forment ce qu'on appelle les élytres, les ailes, les nageoires, les cuisses, les jambes, les tarses et souvent les divers instrumens de leurs arts. Elle peut

poissons cartilagineux, bien qu'assimilée exactement par lui à la pièce osseuse que Gouan prenait pour le sternum, n'est pourtant pas une pièce sternale, mais correspond très-vraisemblablement à l'os hyoïde moyen, postérieur des oiseaux, quoique cet os soit beaucoup plus petit en proportion. Un examen plus approfondi qui sera fait, en traitant de l'os hyoïde et de l'organe respiratoire, démontrera que toutes les pièces osseuses, considérées par M. Geoffroy comme appartenant au sternum, ne font absolument partie que de l'os hyoïde, considérablement développé chez les poissons. Une circonstance qui milite surtout contre l'opinion de ce dernier naturaliste, et qui peut être présentée ici par anticipation, c'est que l'os qu'il prend pour le sternum est situé, chez les *raies* et les *squales*, non au dessous et en avant du cœur, mais au dessus de

être modifiée en organe de protection de l'antenne, devenir rudimentaire et disparaître.

La seconde paire ou les ARTHROCÉRAUX, qui naît ordinairement sur le dessus des POLERGAUX, consiste en un double appendice articulé qui s'étend sur le monde extérieur; elle forme les palpes, les antennes, les balanciers et souvent une partie des ailes; elle exerce le tact, l'odoration, le goût; son développement est en rapport inverse avec celui des ARTHROMÉRAUX. *Recherches sur l'organisation vertébrale des crustacés, des arachnides et des insectes*, par J.-B. Robineau Desvoidy. Un vol. Paris, 1828.

(*Note des traducteurs.*)

ce viscère ; disposition qui serait contraire à toute analogie (1).

D'après notre manière de voir, la plupart des poissons sont privés de sternum. Chez ceux qui en sont pourvus, il est constitué le plus

(1) Ce n'est pas une *opinion* qu'a émise M. Geoffroy-Saint-Hilaire, c'est un fait qu'il a énoncé. Une première inspection lui avait fait prendre, par une véritable inspiration irréfléchie, cette pièce cartilagineuse pour l'*entosternal*. Il abandonna cette idée après un examen plus attentif ; mais la doctrine qu'il combat, c'est que les *poissons soient sans sternum*. On répugne à croire qu'il y ait défaut d'un appareil sternal parmi ces animaux ; 1° Quand on voit que l'appareil hyoïdien est complet ; 2° que les rayons branchiostèges restent sans analogues ; 3° qu'un grand mouvement a porté la poitrine vers la tête, et que dans ce refoulement en avant les *pièces sternales* ont dû être écrasées, pressées, rejetées sur les côtés ; 4° qu'elles ont dû suivre les branchies au service desquelles elles sont dévolues ; 5° que la multiplicité des pièces sternales suffit à expliquer les modifications nombreuses qu'a éprouvées cet appareil, en concevant des changemens de proportions et de rapport entre elles ; 6° que les connexions y sont favorables ; 7° qu'enfin une semblable exception au plan général qu'a suivi la nature dans la formation des vertébrés, serait un argument qui ne tendrait rien moins qu'à infirmer la loi d'unité de type reconnue par M. Meckel dans son premier volume.

Comment admettre en effet que la nature, astreinte à une certaine règle pour dix-neuf vingtièmes de ses ouvrages, quitterait pour le dernier vingtième sa voie adoptée ? Il y aurait là une contradiction unique qui s'évanouit si l'on admet les faits démontrés par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

(*Note des traducteurs.*)

souvent par un nombre variable d'os en forme de V, dont le sommet est dirigé en bas, et la base en haut, qui s'imbriquent d'avant en arrière, et s'étendent, immédiatement sous la peau, depuis la nageoire anale jusqu'au point de réunion des deux os de l'épaule. Leur série n'est pas interrompue par les os pelviens, quelques-uns d'entre eux s'appliquent même autour de ceux-ci. Le degré du développement de ces os varie; ils sont peu considérables chez le *poisson Saint-Pierre;* chez l'*alose*, au contraire, ils se terminent par une grande pointe, non-seulement en avant, mais particulièrement en haut sur les parties latérales. Chez l'anchois (*clupea atherinoides*), ces pièces sternales sont en proportion encore plus considérables que chez l'*alose*. Celles du milieu ont, chez un grand individu, six lignes de haut, et toutes ont une largeur de deux lignes et demie. Dans ce poisson on ne peut pas méconnaître la nature de ces os ; les apophyses supérieures et latérales de ces pièces s'étendent en effet jusqu'aux côtes abdominales, et s'appliquent contre elles par une partie considérable de leur longueur : il en résulte que ces os semblent représenter le sternum et les cartilages des côtes. On ne doit pas s'étonner de ce que ces os s'étendent dans toute la longueur de l'abdomen, puisque le *crocodile* et plusieurs autres *sauriens* offrent quelque chose de très-analogue ; on peut dire par con-

séquent que la partie postérieure du sternum, laquelle, chez les *crocodiles*, ne s'est pas développée autant que l'antérieure, a pris ici tout ou presque tout son accroissement, tandis que l'antérieure ne s'est pas formée.

Les *balistes* offrent une forme moins parfaite à cet égard; je crois du moins que l'on peut considérer, avec quelque raison, comme sternum abdominal, un os simple qui s'applique, par son extrémité antérieure, à la face interne des deux principaux os inférieurs des membres antérieurs, et qui, comprimé latéralement et offrant un bord supérieur convexe et un inférieur concave, s'étend en arrière à la face inférieure de l'abdomen. Chez le *balistes vetula* cet os est très-simple, comme il vient d'être dit; chez le *b. biaculeatus* il est, en proportion, beaucoup plus grand et plus large, et se termine par deux pointes supérieurement et vers sa portion moyenne, où les pointes se présentent sur son bord inférieur : il s'applique par les pointes antérieures contre les clavicules; immédiatement en arrière des postérieures, on trouve les deux longues épines que l'on peut considérer comme les rudimens des membres postérieurs.

B. OS DES MEMBRES.

La plupart des poissons possèdent les deux paires de membres des animaux vertébrés. Les

os ou cartilages de ces parties forment plusieurs fractions qui, de la ligne médiane et de l'intérieur du corps, se dirigent vers la périphérie.

Afin de pouvoir indiquer convenablement les particularités que présentent les os des membres dans les poissons, nous croyons devoir, comme nous l'avons fait pour la colonne vertébrale, considérer ces parties d'abord dans les poissons cartilagineux ; nous les étudierons ensuite d'une manière spéciale dans les poissons osseux. Nous séparons cette étude, parce que ces deux ordres offrent des différences très-considérables, que les individus de chaque groupe se rapprochent au contraire, sous ce rapport, par des ressemblances fondamentales. La même raison nous conduit à décrire les membres antérieurs et les postérieurs isolément.

a. OS DES MEMBRES ANTÉRIEURS.

1. Poissons cartilagineux.

§. 95.

Les *raies*, les *squales* et les *chimères*, avec les genres qui en ont été séparés, offrent beaucoup plus de particularités et de caractères communs que les *esturgeons*. On sait que le squelette des premiers présente une disposition particulière, tandis que les esturgeons, non-seu-

lement forment le passage aux poissons osseux, mais sont même, sous plusieurs rapports, organisés plutôt d'après le type de ceux-ci que d'après celui dont les cartilagineux offrent l'exemple.

Les membres antérieurs des genres précités se composent surtout de deux portions principales.

La première est formée d'os alongés et plats; elle constitue un anneau ou ceinture plus ou moins complète; ce cercle entoure constamment le corps à sa face inférieure, et quand il est parfait, il le recouvre même à sa face supérieure.

La seconde portion, articulée avec la précédente à l'endroit où elle se replie de la partie latérale en bas, consiste en deux fractions, dont la première, composée d'os larges et plats, semblables, mais plus ou moins triangulaires, constitue la base de la *nageoire* proprement dite.

La seconde fraction de la deuxième portion du membre est formée de plusieurs séries successives de cartilages alongés ou de rayons des nageoires.

La première portion qui occupe la *région de l'épaule* consiste très-généralement en deux cartilages; l'un de ces cartilages est supérieur, étroit, communément plus petit; l'inférieur est beaucoup plus volumineux. Le premier est droit, le second est plus ou moins recourbé. Ce der-

nier est formé d'une partie latérale supérieure, et d'une partie latérale inférieure, dont la dernière se soude, dansla ligne médiane, à la partie de même nom, située au côté opposé. A l'endroit où il se recourbe, ce cartilage offre toujours sa plus grande largeur d'avant en arrière; la surface en est garnie de saillies convexes de différens volumes, dont la hauteur la plus considérable est dans la direction de haut en bas; avec ces saillies s'articule la portion suivante; cette articulation permet à cette portion des mouvemens libres surtout dans le sens vertical, de haut en bas.

Ces caractères généraux des os de cette portion offrent en partie, dans différens genres, et même dans diverses espèces du même genre, des variétés fort notables; ces variétés se rapportent à la *connexion*, au *nombre*, à la *forme* et au *volume*.

1. *Connexion.* En ce qui concerne cette condition, on oberve la différence remarquable que chez les *squales*, sans exception, même chez l'ange (*squalus squatina*), ainsi que chez les *chimères* et les *torpilles*, la pièce supérieure n'est pas unie avec le rachis ou le crâne; chez les *raies*, au contraire, elle est articulée solidement, par harmonie, avec l'extrémité postérieure de la première portion du rachis, formée de l'assemblage de plusieurs vertèbres; chez les *esturgeons*, elle s'applique même contre l'occipital,

à la manière que l'on observe dans les poissons osseux.

Les différences graduelles qui s'observent sous ce rapport sont curieuses.

La connexion la plus solide se rencontre chez quelques *raies*, par exemple dans l'*aigle de mer*. Dans cette espèce la pièce supérieure est appliquée, par son bord supérieur et interne, contre la ligne des apophyses épineuses, et par son bord inférieur qui est plus étroit, mais correspondant toujours à la moitié postérieure du supérieur, contre la ligne des apophyses transverses. Cette partie inférieure manque dans d'autres *raies*, par exemple, la *raie blanche* et la *raie lentillat*; elle y est remplacée par un fort ligament, de sorte que le cartilage s'applique seulement contre la ligne des apophyses épineuses.

Chez les *torpilles* la pièce supérieure ne s'attache absolument pas à la colonne rachidienne, mais se confond dans la ligne médiane avec sa congénère du côté opposé; il en résulte un anneau étroit, tout-à-fait mobile, qui n'est nulle part en connexion avec la colonne vertébrale.

Chez les *squales* enfin les parties supérieures de même nom, des deux côtés, sont entièrement séparées l'une de l'autre et du rachis.

La connexion des deux pièces inférieures dans la ligne médiane n'offre pas moins de différences, quoiqu'elles soient moins saillantes.

Chez les *raies*, les *chimères* et l'*ange*, ces deux pièces se réunissent par une articulation immobile en un tout unique, et offrent leur plus grande épaisseur en cet endroit; chez plusieurs *squales*, je citerai spécialement le griset (*sq. griseus*) et le marteau (*s. zygæna*), ainsi que chez les *torpilles*, les pièces en question sont le plus minces à l'endroit de leur réunion, et jouissent par conséquent de quelque mobilité. Chez les torpilles cette surface de contact est, conformément à la forme générale du corps, étroite d'avant en arrière, et très-large d'un côté à l'autre; la disposition contraire a lieu chez les *squales*.

2°. *Nombre*. Le nombre des pièces qui composent cette portion du membre antérieur n'a pas plus de fixité. Il est une loi générale à laquelle je ne connais pas d'exception, c'est qu'elles ne sont jamais moins de deux. Un examen superficiel pourrait faire croire que chez l'*ange* la pièce supérieure manque; mais elle existe constamment, elle n'est que très-petite et avortée. Il y en a au contraire trois dans les *torpilles* : 1° une petite pièce alongée, la plus interne, contiguë à celle du côté opposé: 2° une autre plus large et plus de deux fois plus longue, située entre la précédente et la deuxième pièce ordinaire; 3° l'inférieure que l'on rencontre ordinairement et qui est volumineuse. Cette différence est incontestablement en rapport avec l'ampliation considérable de l'arc de ces poissons.

3°. *Forme.* Les deux pièces, l'inférieure surtout, varient aussi sous ce rapport.

La pièce supérieure est fort alongée, apointie en haut chez les *chimères* et le plus grand nombre de *squales*, mais principalement chez les premières; elle est au contraire carrée chez les *raies*, particulièrement les raies communes, tandis qu'elle est plus prolongée dans le sens de la largeur chez les *torpilles.*

L'inférieure, qui est la plus simple chez les *squales*, offre à l'endroit où elle se recourbe deux facettes articulaires convexes; l'une de ces facettes est supérieure et antérieure, l'autre est inférieure et postérieure; toutes deux sont séparées par une ouverture assez peu considérable.

Cette ouverture manque chez les *chimères* où l'on rencontre les deux facettes articulaires; en revanche la partie inférieure de la pièce inférieure y est beaucoup plus large que la supérieure, dont elle se distingue en outre par plusieurs éminences et enfoncemens.

Chez les *torpilles* et les *raies* cette pièce s'étend surtout d'avant en arrière à l'endroit où elle se recourbe; plus loin elle se rétrécit de nouveau. L'ouverture qui existe chez les *squales* s'agrandit en outre considérablement et se multiplie. On trouve en effet chez les *torpilles* et les *raies*, indépendamment de l'ouverture postérieure, plus petite, qui s'est ici considérablement étendue, une autre ouverture antérieure, plus

grande, correspondant à la moitié antérieure de la pièce. Cette dernière ouverture est surtout grande chez les *torpilles;* la partie du cartilage qui est située au devant est transformée en un pont étroit. Chez la *raie lentillat* on trouve encore en outre, en dedans et en bas, près l'ouverture postérieure, une seconde ouverture qui est pareillement considérable. Chez l'*aigle de mer* il y a même une ouverture inférieure et antérieure à côté de la supérieure, le bord externe qui manque chez d'autres raies se complétant dans cette espèce. On en rencontre même une cinquième qui est antérieure, supérieure et externe; celle-ci est formée aux dépens du bord externe dont les parties supérieure et externe donnent naissance à un pont osseux particulier.

Il existe de plus, chez les *raies* et les *torpilles*, un troisième condyle, moyen, assez considérable.

Toutes ces différences sont en rapport direct avec le différent degré de développement de la nageoire.

4°. *Volume.* C'est chez les *torpilles* que cette portion des membres est la plus grande; viennent ensuite les *raies*, puis les *chimères*, en dernier lieu les *squales*.

La *seconde portion* est toujours située au bord interne de la nageoire dont elle forme la base.

Elle est toujours unie par des facettes articu-

laires, concaves, avec la partie articulaire de la première portion; les différences que présentent ces facettes correspondent exactement à celles de cette portion qui ont été décrites.

Cette surface est toujours la plus étroite de la seconde portion, qui, à partir de ce point, s'élargit toujours en arrière, et plus ou moins aussi en devant chez l'ange, les torpilles et les raies.

Elle est la plus petite chez les *chimères*, et se compose de trois pièces, parmi lesquelles celle du milieu est de beaucoup la plus grande et la plus alongée. La postérieure de ces pièces, qui est la plus petite, est située sur les premières, la première et la seconde sont au contraire en rapport de contiguité avec la partie articulaire de la première portion du membre.

Chez les *squales* la pièce antérieure se divise en deux autres plus petites, ayant à peu près le même volume. La seconde de celles-ci se grossit considérablement chez l'*ange*, et augmente surtout en largeur. La troisième petite pièce, postérieure, que nous avons mentionnée, manque ici.

Chez les *raies* et les *torpilles*, le nombre de ces pièces augmente encore plus considérablement; elles deviennent en outre plus longues, moins plates, et se renflent surtout à leur bord interne, en haut et en bas, de manière à former une crête qui agrandit beaucoup la surface d'attache pour les muscles. Tandis que dans les précédentes espèces elles ne s'étendent qu'en

arrière, elles se dirigent ici en avant, où elles sont toujours plus nombreuses et plus volumineuses qu'en arrière. Cela est surtout très-frappant chez les *torpilles*, chez lesquelles on trouve, en avant, environ dix de ces pièces très-considérables; il y en a à peine cinq en arrière et un beaucoup plus grand nombre de petites. Ordinairement il y a quelques petites pièces moyennes qui passent immédiatement en dehors dans des rayons de nageoires, tandis que la plupart de ceux-ci sont simplement appliqués sur le bord externe de ces bases cartilagineuses. Cette disposition est surtout distincte chez la *raie lentillat*, où il existe un grand cartilage de cette espèce, ayant la forme d'un carré long, qui se continue avec huit rayons de nageoires et qui est suivi de plusieurs autres plus petits correspondans à un ou deux rayons de nageoires. Chez l'*aigle de mer* il existe, entre le premier et le dernier cartilage, une série d'autres cartilages plus petits, mais qui ne se continuent pas immédiatement avec les rayons. Le nombre de ces cartilages basiques est très-variable et ne dépend nullement de l'étendue de la nageoire. Chez l'*aigle de mer*, il n'y a le plus souvent qu'un cartilage très-volumineux qui correspond à la moitié antérieure et postérieure de la nageoire; chez la *raie blanche*, la *raie lentillat* et les *torpilles*, il y en a plusieurs qui diminuent considérablement de volume de la base au sommet.

Chez les *torpilles*, la pointe antérieure de cette série de cartilages se rencontre presque avec une strie cartilagineuse, alongée, tournée en dehors, qui vient de l'extrémité antérieure de la tête.

Chez l'*aigle de mer* également, il y a un cartilage carré, large et fort, qui, venant de l'extrémité antérieure de la tête, va au devant de cette série de cartilages et s'applique à sa face interne, en s'unissant avec elle d'une manière intime. Mais la série de cartilages et toute la nageoire se portent encore plus en avant et en dedans, de manière à former la partie la plus antérieure de tout le corps, et à s'atteindre presque dans la ligne médiane.

La seconde fraction de cette portion de l'appendice locomoteur, vers laquelle la fraction qui vient d'être considérée forme en partie, du moins par ses derniers articles, une transition insensible, est composée d'un nombre variable de rayons fort alongés, un peu renflés aux deux extrémités, unis entre eux et avec les bords latéraux des pièces de la première fraction, d'une manière peu mobile et par amphiarthrose.

Ils sont généralement d'autant plus multipliés qu'ils sont moins volumineux, et que la nageoire est plus large et plus fractionnée; d'où il suit nécessairement que les plus grandes nageoires sont aussi les plus mobiles, à cause de l'augmentation du nombre des pièces articulées. C'est

à la partie moyenne, qui est à la fois la plus large de la nageoire qu'on en compte davantage ; ils diminuent de nombre, mais moins de volume, vers l'extrémité. Les *raies* offrent les plus grands développemens. J'en trouve plus de vingt rangées dans la région moyenne de la nageoire de la *raie blanche*, même trente et quelques chez l'*aigle de mer* et la *raie lentillat*, chez les *torpilles* seulement dix à douze, chez le griset (*squalus griseus*), l'aiguillat (*acanthias*), la petite roussette (*catulus*), le marteau (*zygœna*), trois à quatre, et seulement trois chez l'ange (*sq. squatina.*)

Le nombre des rangées que forment les rayons varie de l'extrémité antérieure des nageoires à leur extrémité postérieure. Il y en a communément de quatre-vingts à cent chez les *raies*, de cinquante à soixante chez les *torpilles*, vingt et quelques chez les *squales* et les *chimères*.

Quand on les considère d'avant en arrière, on trouve ordinairement que ceux du milieu sont les plus longs.

Ceux de la partie externe sont ordinairement aussi plus petits que les internes. Cette circonstance a lieu surtout pour les postérieurs, que l'on rencontre quelquefois, comme chez les *chimères* et la petite roussette (*squalus catulus*), subitement beaucoup plus petits et à la fois larges et discoïdes.

Chez les *raies*, les derniers articles diminuent

aussi peu à peu de la moitié; mais cela n'est pas général parmi elles. Ainsi, par exemple, chez le griset (*sq. griseus*), l'article moyen est beaucoup plus court que l'externe et l'interne, qui ont tous deux à peu près le même volume.

Le marteau (*sq. zygæna*) présente une organisation encore plus digne de remarque. Il y a trois articles, dont le plus externe, par ses rayons antérieurs, est huit ou dix fois plus grand que le second, qui est lui-même trois fois plus petit que le premier. Cette troisième série se termine par une pointe mince, et diminue brusquement de volume, à compter du milieu de la nageoire.

D'après mes recherches, les rayons des nageoires ne forment généralement qu'une couche simple, située entre les muscles supérieurs et inférieurs; le nombre des séries qui se succèdent d'avant en arrière est, au contraire, très-généralement doublé chez les *raies* et les *torpilles*, par la bifurcation de la plupart des rayons externes. Ordinairement la bifurcation commence seulement au milieu d'un rayon, et à chacune de ses moitiés correspond une paire d'autres rayons. Quelquefois cela a lieu sans bifurcation préalable d'un rayon simple. Chez les *torpilles* et la *raie lentillat*, cette organisation commence au tiers externe de la nageoire; chez l'*aigle de mer*, à peine au dernier dixième.

Les *squales* offrent quelques indices de cette

disposition dans la bifurcation de l'extrémité libre des rayons externes.

Quelquefois, par exemple chez les *chimères*, la série moyenne est considérablement plus longue que les autres.

On voit par conséquent par là qu'il y a une différence très-considérable dans le rapport de chaque article; ce fait est curieux, soit par lui-même, soit à cause des différences analogues qui existent entre les parties correspondantes des membres des autres classes d'animaux dans leurs divers ordres.

A compter du troisième article, la nageoire est ordinairement appuyée et consolidée par un très-grand nombre de stries cornées, fines, pointues, que l'on peut comparer évidemment avec les ongles. Elles sont surtout développées chez les *chimères* et les *squales*, beaucoup moins chez les *raies*; cette inégalité de développement dépend de ce que chez celles-ci les rayons des nageoires s'étendent dans toute la largeur des nageoires, tandis que chez les *squales* il y a toujours une portion considérable de la partie externe des nageoires qui n'est pas occupée par les rayons.

La forme et le volume des nageoires sont du ressort de la zoologie; cependant nous devons en indiquer ici la disposition chez l'*aigle de mer;* cette disposition ne pouvant pas être reconnue sans en examiner la structure intérieure.

La nageoire est ordinairement le plus large dans sa partie moyenne; elle diminue plus ou moins à partir de ce point, mais uniformément et sans interruption vers les deux extrémités. L'*aigle de mer* fait exception à cette règle d'une manière digne de remarque. Les deux tiers postérieurs de la nageoire ont la structure ordinaire, seulement elle est plus courte d'avant en arrière qu'on ne la rencontre communément. Mais un peu en avant du premier tiers, les rayons disparaissent tout à coup et presque entièrement; au lieu d'être transverses comme jusqu'à ce point, ils prennent une direction exacte d'arrière en avant; vers l'extrémité antérieure, ils se dirigent même peu à peu de dehors en dedans et d'arrière en avant : il en résulte que les extrémités antérieures convergent fortement et parviennent presque à se toucher. En arrière, il n'y a qu'une série simple qui devient insensiblement quadruple antérieurement.

Chez le céphaloptère (*raja cephaloptera*), il y a à peu près la même disposition, à cela près que les nageoires thoraciques se portent plus en avant et ne convergent pas, mais s'écartent au contraire fortement l'une de l'autre.

§. 96.

L'*esturgeon* fait, comme nous l'avons déjà dit (1), le passage des poissons cartilagineux aux osseux.

La portion supérieure ou antérieure des membres forme à peu près un demi-cercle, ayant sa convexité tournée en arrière et sa concavité en avant. Elle s'articule d'une manière peu mobile par son extrémité supérieure, qui se termine en pointe mousse, de côté et d'en haut, à la partie postérieure de la tête, et se compose de trois pièces qui se succèdent de haut en bas.

La plus supérieure est très-simple; c'est une plaque alongée, arrondie, cachée dans son tiers supérieur sous la partie céphalique avec laquelle elle s'articule; elle est libre et tout-à-fait osseuse et rugueuse dans ses deux tiers inférieurs.

La seconde, qui est moyenne, est beaucoup plus composée et la plus grande de toutes.

Elle forme une pyramide creuse, dont la base est en bas, et le sommet en haut. Les parois inférieure et externe sont beaucoup plus larges que l'interne. Elles sont en outre osseuses; la dernière est cartilagineuse. La paroi interne s'articule avec l'externe et l'inférieure par deux

(1) Pag. 252 de ce volume.

saillies cartilagineuses parfaitement séparées l'une de l'autre. Ces saillies partagent l'espace, qui existe entre les trois parois, en trois conduits ou lacunes qui se dirigent d'avant en arrière; l'intervalle moyen est bien plus grand que les autres, l'interne ou inférieur est le plus petit.

Le sommet de la pyramide, dans la moitié supérieure de sa hauteur, glisse au dessous de la moitié interne de la première pièce.

La troisième pièce, placée au devant de la seconde, est un peu plus petite, et consiste en deux lames, dont l'une est horizontale et inférieure, et l'autre supérieure et externe, plus grande; toutes deux sont unies entre elles sous un angle aigu, et articulées avec les parois inférieure et externe de la seconde pièce par une suture presque immobile; leurs extrémités antérieures, attachées l'une à l'autre au moyen de la peau, se meuvent librement. Il existe en outre en cet endroit, sur la partie interne de l'extrémité antérieure de cette troisième pièce, une lame osseuse, carrée, très-petite.

La seconde portion, la nageoire proprement dite, est alongée, triangulaire, et se compose de deux parties, l'une antérieure, plus petite, et l'autre postérieure, bien plus considérable.

La partie antérieure a la forme d'un carré irrégulier; sa plus grande largeur est d'un côté à l'autre; en arrière elle est limitée par un bord

convexe, en avant par un bord concave. Elle est appliquée par ce dernier bord, qui est le plus épais, à sa partie externe, sur la région moyenne de la pyramide formée par la seconde pièce de la portion précédente; il en résulte que la lacune moyenne reste libre.

Elle est formée de plusieures pièces cartilagineuses, ou rayons très-alongés. La première série en comprend six. Le plus externe est court, épais, triangulaire; les internes sont plus longs et plus grêles. En avant des cinquième et sixième rayons, qui sont les plus internes, il en existe un autre, arrondi, très-petit.

La seconde série est formée de pièces cartilagineuses plus petites et plus arrondies ; elle est unique dans sa moitié externe, double et même triple dans sa moitié interne.

La partie antérieure de cette série, qui l'emporte de beaucoup en développement, est revêtue d'une membrane molle.

La partie postérieure se compose d'environ quarante rayons plus durs, cornés, très-serrés les uns contre les autres, mais unis entre eux par une membrane intermédiaire plus molle. Le premier ou le plus externe de ces rayons, qui correspond seul à la première pièce cartilagineuse de la partie antérieure, a beaucoup plus d'épaisseur que les autres; il présente la forme d'un carré alongé. Ceux du milieu sont les plus longs; les internes sont les plus courts

et les plus fins. Tous, à l'exception du plus externe, sont en apparence divisés par des articles nombreux, alongés, qui ne sont indistincts qu'à la base, et qui sont environ au nombre de vingt sur les rayons les plus longs. Le premier excepté, tous se divisent en une couche supérieure et une inférieure, unies étroitement entre elles par un tissu cellulaire dense.

2. Poissons osseux.

§. 97.

Chez les *poissons osseux* le squelette des membres antérieurs est en général très-composé. Ces membres présentent toutefois des degrés très-différens de développement. Le degré le plus inférieur, qui se rattache à l'entière absence de ces parties chez les *cyclostômes*, parmi les poissons cartilagineux, est offert par les *murènes* proprement dites, les *unibranchapertures*, en partie aussi par les *anguilles*. Quant au perfectionnement du squelette chez les poissons osseux, il est digne de remarque qu'ils ont toujours des membres antérieurs, quoique l'on trouve des exemples du défaut de ces appendices chez les poissons cartilagineux dont il vient d'être question.

Chez les *murénophis* on voit surtout distinctement que les membres ne sont essentiel-

lement que des développemens ultérieurs des côtes. Ces poissons offrent, de chaque côté du corps, derrière les branchies et la place occupée ordinairement par les membres, plus développés chez les autres poissons, un seul os mince, concave en avant, convexe en arrière, entouré partout seulement de peau et de muscles, sans connexion aucune avec les autres os du corps, pas même avec l'os congénère du côté opposé, quoique les extrémités de ces deux os soient très-près l'une de l'autre. La disposition de cet os est exactement la même que celle des arêtes qui sont plongées uniquement dans les parties charnues, et qui y forment une ou plusieurs séries des deux côtés de la colonne vertébrale, chez la plupart des poissons, et particulièrement dans la murène commune (*murænophis helena*).

Chez les *unibranchapertures* il n'y a de même qu'un seul os, disposé de la même manière, mais beaucoup plus gros que chez la *murène commune*.

A cette organisation se rattache celle du serpent de mer (*murœna serpens*). On y trouve aussi ce petit os, unique, convexe ; mais il y est tellement rudimentaire, que sur un squelette long de huit pieds, il m'a présenté à peine une demi-ligne d'épaisseur. Mais ce n'est pas le seul, il y a encore d'autres os à la périphérie qui sont beaucoup plus développés.

Ce poisson forme par ces derniers os la transition à la disposition ordinaire..

§. 98.

La disposition commune des membres chez les poissons osseux est, dans les points essentiels, la même que chez les cartilagineux.

Les membres antérieurs sont également formés ici de trois portions; l'une est supérieure ou antérieure, la seconde moyenne, et la troisième est inférieure ou postérieure.

La portion moyenne est communément beaucoup plus petite que les deux autres, disposition qui est sans doute la plus générale.

La troisième est ordinairement la plus grande.

La portion moyenne est très-généralement articulée d'une manière mobile, par l'intermédiaire de la première, avec la région supérieure, postérieure et latérale du crâne; sa disposition se distingue par là de celle que nous avons vue dans la plupart des poissons cartilagineux, les *esturgeons* exceptés.

La première portion forme, comme chez les cartilagineux, un demi-cercle composé de plusieurs pièces osseuses qui se succèdent de haut en bas et qui sont unies entre elles d'une manière peu mobile, mais toujours plus mobile que chez les premiers. A l'extrémité inférieure de ce

demi-cercle, les os les plus longs de la première portion se réunissent des deux côtés, dans la ligne médiane, par une articulation ordinairement mobile; ce qui constitue une seconde différence entre la plupart des poissons osseux et des poissons cartilagineux.

La troisième portion, ou la nageoire proprement dite, est en outre moins horizontale, mais plus verticale.

§. 99.

La portion antérieure peut être partagée en deux fractions : une supérieure et une inférieure.

La fraction supérieure, que l'on peut nommer l'*épaule*, est ordinairement plus petite que l'inférieure, mais se compose très-généralement de plusieurs pièces osseuses. La plus constante de ces pièces est alongée, aplatie, et recouvre, par une partie plus ou moins considérable de sa moitié inférieure, la face externe de l'os de la seconde portion. Cet os est très-ordinairement suivi, en haut et en avant, d'un ou de plusieurs autres qui l'unissent au crâne. Ils sont toujours articulés avec cet os et avec le crâne d'une manière variablement mobile ; circonstance qui me fait croire qu'ils ne font pas partie des os du crâne, mais de ceux des membres.

Les principales conditions et modifications

particulières que présente l'épaule sont les suivantes.

Sous le rapport de la connexion de cette partie avec les autres os, les *murènes* se distinguent des autres poissons ; chez elles, l'épaule ne s'unit ni au crâne, ni à la colonne vertébrale ; mais on la rencontre, à quelque distance du crâne, plongée librement dans les chairs.

Lorsque cette connexion a lieu, il existe très-généralement, mais non nécessairement et toujours, un second os supérieur, et les différences graduelles que l'on observe à cet égard sont fort dignes de remarque.

Chez les *murènes*, où il n'existe point de connexion, cet os se termine, supérieurement et inférieurement, par une pointe mousse et simple.

Chez les *baudroies*, du moins la *baudroie commune*, ainsi que les *chironectes*, il s'articule avec le crâne, mais se prolonge en haut également et se termine par une pointe mousse et unique.

L'organisation est plus composée dans les *silures*. Il n'y existe également qu'un os, du moins chez le saluth (*silurus glanis*) ; mais il est plus large, et se compose de quatre branches : deux de ces dents sont supérieures et deux sont inférieures ; elles se rencontrent dans une petite partie moyenne et transverse. De ces branches, la supérieure, interne et transversale, est la plus grande ; l'inférieure, qui est externe et verticale,

est la plus petite. Par les branches supérieures qui forment ensemble un arc considérable, l'os s'applique inférieurement contre le corps de l'occipital, supérieurement contre le temporal et au dessus de cet os ; par les deux branches inférieures il embrasse, de dehors et de dedans, l'extrémité supérieure de l'os de la seconde portion.

Il représente distinctement, dans sa partie supérieure, l'os le plus supérieur de l'épaule, lequel existe communément ; sa partie inférieure correspond à l'os inférieur de l'épaule ; disposition qui indique par conséquent déjà la séparation de cette partie en ses deux os ordinaires.

L'os le plus supérieur, se manifestant après l'inférieur, offre toujours une structure un peu plus compliquée. Il est recourbé et se bifurque plus ou moins haut en deux prolongemens ; l'un est supérieur et se continue dans la direction de la pièce du bas, l'autre est inférieur, plus court, très-souvent faiblement développé, saillant en dedans plus ou moins transversalement. Le prolongement supérieur glisse d'arrière en avant et de dehors en dedans, par dessus la face supérieure du crâne ; l'inférieur s'applique contre la face latérale du corps de l'occipital, ou du moins se rapproche de cet os.

Il existe, en outre, en avant et au dessus de cet os, d'un à trois autres os ; il en résulte que,

dans le dernier cas, les os de cette région s'élèvent au nombre de *cinq*, nombre qu'ils ne dépassent jamais autant que je sache.

§. 100.

Tous ces os présentent encore d'autres différences. Celles qui sont relatives au volume seront étudiées plus loin; ici nous ne parlerons que de la *forme*.

L'*os inférieur* a très-généralement la forme simple décrite plus haut. On le trouve dans les genres *carpe, brochet*, *exocet*, *gade*, *trigle*, *baudroye*, *chironecte*, *pleuronecte*, *saumon*, *tétrodon*, *brame*, *spare*, *perche*, *sciène*, *gobie*, *mulle*, *scombre*, *muge*, *ophidie*, *blennie*, *vive*, *cotte*, *labre*, *sphyrène*; il ne varie que dans le rapport qui existe entre sa longueur et sa largeur.

Quelquefois cette disposition est plus compliquée ; ainsi, chez l'*uranoscopus scaber*, où cet os est également très-large et peu haut, cette complication a lieu de la manière suivante : 1° son bord postérieur se prolonge en une pointe saillante, aiguë ; 2° sa face externe est partagée par une forte saillie, longitudinale, en une moitié postérieure, plus grande, et en une antérieure, beaucoup plus petite.

L'*os le plus inférieur*, lorsqu'il s'unit à un os

supérieur, est terminé, chez plusieurs poissons, par une pointe simple qui s'unit avec ce dernier par de la substance fibreuse; il est seulement un peu plus mince dans une étendue variable, concave et rugueux à l'extérieur. Cela s'observe, par exemple, dans les genres *carpe*, *brochet*, *hareng*, *gade*.

Il y a plus de complication dans d'autres cas, par exemple chez les *trigles* et les *labres*. L'os se termine par deux pointes, dont l'une externe et l'autre interne; l'extrémité inférieure de l'os supérieur s'applique contre la dernière. Cette disposition offre aussi des variétés. La condition que l'on observe chez les *uranoscopes* se rattache à la disposition la plus simple. La région interne de cet os se renfle chez ces animaux et constitue une facette articulaire, considérable, transverse, descendant obliquement; la région externe est au contraire plus déprimée; elle est dirigée aussi obliquement en bas, et forme un enfoncement inégal, au devant duquel existe une éminence transverse, considérable. Toute cette surface est fort large dans le sens transversal.

La région interne s'élève un peu plus que l'externe et forme un condyle encroûté de cartilage; l'externe présente une cavité articulaire, également encroûtée de cartilage; des éminences et des enfoncemens sur l'os supérieur correspondent à ces saillies et à ces cavités.

Les mouvemens sont par conséquent ici plus libres.

Chez quelques poissons l'*os supérieur* est plus simple qu'en général, par l'absence du prolongement inférieur et interne Cela se voit, par exemple, chez les *cyprins*. L'os, très-petit, forme ici seulement un triangle alongé, légèrement recourbé, qui s'apointit considérablement de bas en haut. Il a la même disposition chez les *exocets*, à cela près qu'il est aplati supérieurement au lieu d'être apointi.

D'autres, par exemple, les *ésoces*, les *scorpènes*, les *trigles*, font le passage à l'organisation commune. L'os dans sa moitié postérieure et inférieure s'élargit insensiblement en devant et se prolonge en une seconde apophyse descendante, légèrement recourbée, qui est large et haute chez les *esoces*, épaisse et déprimée chez les *scorpènes*. Dans les *trigles*, tout l'os est triangulaire, convexe en dehors, concave en dedans, en devant beaucoup plus large, postérieurement prolongé en une pointe aiguë.

Chez le *saumon* il s'en détache inférieurement une petite saillie distincte.

Chez d'autres poissons, particulièrement les *muges*, les *brames*, les *spares*, les *sciènes*, les *labres*, les *harengs*, les *gobies*, le côté inférieur du triangle est très-long, mais il est toujours plus court que le supérieur.

Dans les *uranoscopes*, où tout l'os est fort

large et court, on trouve la branche inférieure aussi grande et beaucoup plus épaisse que la supérieure.

Ordinairement l'os est entièrement caché sous la peau; chez les *trigles* son extrémité postérieure forme une saillie fort pointue, elle constitue la plus supérieure des épines qui existent aux membres antérieurs.

§. 101.

Les parties osseuses qui font suite à l'os dont il vient d'être question, sont toujours situées un peu en dehors et en haut.

Chez les *scorpènes*, les *uranoscopes*, le *mullus barbatus*, les *labres*, les *pleuronectes*, il n'existe qu'un seul os; quelques *spares*, par exemple le *sp. aurata*, en ont deux; d'autres en possèdent trois, comme le *sparus macrophthalmus*, le *muge céphale*.

Leur disposition varie.

Chez les *uranoscopes*, les *scorpènes*, les *mulles*, les *labres*, l'os unique est intercalé étroitement entre les os supérieurs ordinaires et les os correspondans du crâne; il est peu mobile.

Dans les deux premiers genres, il est quadrilatère, aplati; dans les deux autres, il se montre alongé, un peu recourbé.

La disposition n'est pas la même dans tous

les pleuronectes. Ainsi, chez le *pleuronecte platessa*, par exemple, il est situé comme chez les poissons précédens, il est simple et a la forme d'un carré long; chez la *sole*, au contraire, il offre une disposition très-particulière. Il est, comme de coutume, placé au devant de l'os supérieur généralement existant; mais il sort de la rangée des autres os, de manière à ce qu'il est situé très-superficiellement, et peut, par conséquent, échapper très-facilement à l'attention de l'observateur. Il a la forme d'un Y et s'unit lâchement par sa base avec les muscles sous-jacens, ses deux branches étant fixées intimement à la peau de cette région.

Chez les *spares* les deux ou trois os les plus supérieurs forment un pont étroit qui se porte de bas en haut et d'arrière en avant. Chez le *sparus aurata* ce pont est formé d'une pièce inférieure, large, et d'une supérieure, étroite. Chez le *sp. macrophthalmus* la pièce supérieure se divise en trois, qui diminuent de volume de bas en haut. Il existe toujours un espace triangulaire, considérable, entre cette série d'os et la face supérieure ordinaire du crâne.

Ces pièces supérieures ne me paraissent être que le prolongement supérieur, alongé et articulé, de l'os supérieur de l'épaule qui existe ordinairement. Elles ont en effet absolument la même direction, et chez plusieurs poissons, par exemple les *gobies* et les *clupées*, le prolon-

gement supérieur, simple, de cet os est aussi d'une longueur considérable.

Chez le *muge céphale* les trois os les plus supérieurs, comme l'os simple qui leur correspond chez la *sole*, représentent un Y. Le prolongement postérieur, os simple et alongé, rencontre l'os supérieur, qui existe ordinairement, vers l'endroit où celui-ci se bifurque. Le prolongement antérieur qui suit ce dernier se partage aussi en deux branches : l'une inférieure, horizontale, et l'autre supérieure, verticale, plus petite. La première est contiguë, au dessus de l'opercule, à la paroi supérieure du crâne, où elle se continue avec la paroi latérale; la seconde est contiguë au troisième os, qui est le plus petit, qui affecte la même direction, et s'applique par l'extrémité qui le termine supérieurement, immédiatement en avant du prolongement d'en haut de l'os supérieur ordinaire, au bord postérieur de la face supérieure du crâne.

Il reste également une lacune considérable entre ces os et la face supérieure du crâne qui est située au dessous. Ces os sont, surtout dans le genre *muge*, une imitation et un perfectionnement ultérieur de l'os le plus supérieur qu'il est ordinaire de rencontrer dans cette région.

Dans les *harengs* on remarque une organisation intermédiaire aux deux extrêmes de développement de cet os. Il existe en effet dans ces

animaux deux os à l'endroit où existent les trois os des muges; le premier est formé des deux os inférieurs des muges, le supérieur reste isolé.

§. 102.

La fraction inférieure de la portion antérieure de ce membre, est, sous le rapport du volume des pièces qui le composent, de tous les os des membres antérieurs le plus considérable; il surpasse toujours en grandeur la portion supérieure de la portion antérieure, et peut être nommé la *clavicule*. Elle est très-généralement composée de deux os, l'un antérieur et externe, plus volumineux; l'autre postérieur et interne, plus petit.

Le premier forme un arc dont la convexité est dirigée en arrière; il est aplati de dehors en dedans, ordinairement plus ou moins convexe en avant et en dehors, et variablement concave en arrière, de sorte que cette surface qui est étroite forme une gouttière longitudinale; en haut il est contigu à l'omoplate, dont il est recouvert dans une partie plus ou moins grande de sa moitié supérieure; en bas il se rencontre en avant, dans la ligne, médiane avec son congénère, en arrière et en dedans, avec des os de la portion suivante. Cette pièce peut être désignée sous le nom de *clavicule antérieure* ou *externe*.

Le second os est alongé, presque droit, com-

munément apointi à sa partie inférieure, et descend d'un point plus ou moins élevé de la face interne du premier auquel il est uni lâchement. On peut lui donner le nom de *clavicule postérieure* ou *interne*.

Ces deux os offrent plusieurs variétés, dont quelques-unes sont assez considérables.

§. 103.

C'est chez les *murènes* que la clavicule *antérieure* offre la conformation la plus simple.

Elle y est très-alongée et étroite, aplatie de dehors en dedans dans sa moitié supérieure, prismatique dans l'inférieure, de façon que la face externe et inférieure est plane, tandis que l'interne est légèrement concave.

On observe la même disposition chez les *silures;* avec cette différence qu'au lieu de se terminer supérieurement par une pointe, comme chez les *anguilles*, elle se bifurque à son extrémité en deux pointes, dont l'antérieure est plus longue et plus mince que la postérieure.

Cet os n'est aussi simple que dans son quart postérieur qui est le plus élevé; dans le reste de son étendue, qui est plus horizontale, il est assez concave à sa face interne; cette concavité provient de ce que le bord supérieur forme une saillie assez considérable en dedans. Il présente en outre, à sa face interne, à l'endroit de jonction de son quart postérieur avec le reste,

une cavité articulaire de forme auriculaire considérable : il offre aussi des inégalités à cette même face interne, qui résultent de trois facettes lamineuses, inégales, par lesquelles il s'articule avec l'os de la portion suivante. La première de ces facettes est longue, occupe la moité interne, la plus grande, de la saillie dont j'ai parlé ; la seconde est beaucoup plus petite, également située au bord supérieur au point de jonction du quart supérieur de l'os avec sa partie antérieure ; la troisième ressemble à la seconde elle se trouve vis-à-vis d'elle sur le bord inférieur.

Chez la plupart des autres poissons, l'os en question est encore plus ou moins creusé en gouttière ; son bord supérieur se recourbe plus fortement en dedans et en bas. Cette courbure est très-prononcée surtout chez le *muge céphale*, l'*exocœtus exsiliens*.

Il se développe en même temps sur différentes parties de son étendue, des crêtes longitudinales plus ou moins saillantes.

La première de ces lignes est externe. La paroi externe, précédemment simple, se transforme en une face supérieure et externe ; toutes deux se réunissent sous un angle obtus ou droit. Chez les *labres*, cette saillie est très-faible ; elle est plus marquée chez les *muges*, les *spares*, mais bien plus forte chez la *carpe*.

Une seconde crête, qui est interne, se voit

sur les limites entre les faces externe et interne. Elle n'est que peu développée dans les *carpes;* elle l'est beaucoup plus chez les *muges*, où elle commence par un crochet très-saillant; ensuite elle disparaît presque entièrement pour reparaître plus prononcée vers l'extrémité inférieure de l'os.

C'est surtout chez le *poisson lune* que cette crête interne est prononcée; elle s'étend dans toute la longueur de l'os, et se replie en dedans, à son origine, sous la forme d'une apophyse large.

Cette organisation offre chez beaucoup de poissons un autre mode de complication; il y a des dents d'une longueur variable, souvent très-aiguës, qui partent du bord postérieur. Cela se voit, par exemple, dans les *trigles*, les *zées*, les *scorpènes*, les *uranoscopes*.

Plusieurs *silures* et genres voisins offrent, à cet égard, une organisation surtout digne de remarque.

1° La clavicule est très-large; 2° elle s'articule avec celle du côté opposé, dans toute la largeur du bord interne; 3° elle détache de son bord postérieur une apophyse transverse, considérable, qui se porte en ligne directe et verticale à la rencontre de l'autre, avec laquelle elle s'articule, par son extrémité inférieure, au moyen d'une suture dentelée, mais ne l'atteint pas supérieurement. De là résulte, entre son

bord concave et le commencement de la colonne vertébrale, une ouverture étroite par laquelle passe l'œsophage. Par suite de cette disposition, les cavités thoracique et abdominale sont séparées l'une de l'autre par une véritable cloison osseuse.

Le *silurus senen* et le *silurus clarias* sont les espèces qui m'ont le mieux présenté cette disposition.

La clavicule du *loricaria cataphracta* est également munie d'une apophyse verticale aussi forte; mais elle n'atteint pas tout-à-fait celle du côté opposé.

§. 104.

Le second os de cette portion du membre, *la clavicule postérieure* ou *interne*, existe un peu moins généralement que le précédent.

D'après M. Geoffroy-Saint-Hilaire, il manque dans les *blennies*, l'*uranoscopus scaber*, le *ruban*, l'*echeneis remora*, les *gasterostées*, le *gobius niger*, le *mullus barbatus*, l'*anarrhichas lupus* et les *murènes* (1).

Cela est vrai pour plusieurs d'entre ces poissons, notamment pour les genres *uranoscope*, *gobie*, *échénéide*, *murène*, *anarrhique*. Mais il existe chez le surmullet (*mullus*), le *blennius*

(1) Second mémoire sur les poissons. *Annales du Muséum*, t. IX, p. 413.

pholis et le *ruban*. Je l'ai même trouvé fort considérable dans ce dernier.

D'un autre côté, il manque réellement à plusieurs poissons auxquels il est attribué par M. Geoffroy, ou du moins auxquels ce naturaliste ne le refuse pas (1).

La première assertion s'applique aux *silures*,

(1) C'est à M. Geoffroy-Saint-Hilaire qu'ont été dues les premières études analogiques faites sur l'os que M. Meckel désigne ici sous le nom de *clavicule postérieure*, et que l'anatomiste français avait appelé *clavicule coracoïde*. Ce furent même là les premiers pas de M. Geoffroy dans la carrière qu'il a depuis si agrandie. Les principes qui l'ont conduit à ses découvertes ultérieures n'étaient encore que soupçonnées. Imbu, comme tous les anatomistes de cette époque, de cette idée préconçue, héritée d'Aristote et mal définie, dont il restait à prouver la vérité, que les animaux appartenaient à un même plan général, comme eux il n'avait encore cherché que des différences, et il n'osait que soulever encore, sans guide et sans règle, le voile qui couvrait les ressemblances dont les rapports n'étaient pas une évidence tout-à-fait visuelle. Il a donc pu arriver que M. Geoffroy ait alors annoncé quelques faits négatifs, quelques non-existences, que des recherches faites après aient découverts; mais il n'est aucun fait positif sur lequel on puisse prouver une erreur. Jusqu'à plus ample information, force était à M. Geoffroy de ne pas admettre ce qui n'était pas trouvé, quoiqu'il y eut là un fait de moins en faveur des *analogies* dont M. Geoffroy et l'école allemande ont défini depuis les lois; nouvelle direction donnée aux esprits qui ne pouvait être que le fruit d'une longue accumulation de travaux, mais qui doit élever l'anatomie comparée au rang des sciences parfaites. (*Note des traducteurs.*)

du moins au *silurus glanis;* il est même vraisemblable qu'il manque aussi aux autres, attendu que, comme on verra plus loin, l'os, que M. Geoffroy considère comme la clavicule postérieure, correspond fort vraisemblablement à un autre os de la portion suivante du membre.

Un exemple à l'appui de ma seconde assertion, m'est fourni par l'*exocœtus exsiliens*, chez lequel je n'ai pas pu trouver de trace de cet os, malgré les recherches les plus exactes. Il est possible qu'ici l'os ne se soit pas formé à cause du développement fort considérable de toutes les autres parties du membre antérieur.

Les autres variétés que présente cet os sont relatives au nombre, au volume, à la forme, à la direction et à la connexion.

Ordinairement il est simple, parfois double. Cette dernière disposition est offerte, par exemple, par le *muge cephale*, les *labres*, les *scorpènes*, les *spares*. L'os supérieur est alors communément plus large que l'inférieur. Ils descendent ordinairement tous deux en affectant la même direction; mais chez le *tétrodon testudinarius*, le supérieur se porte en dehors; l'inférieur, qui est ici, contrairement à la règle, plus fort, se dirige en arrière.

L'inférieur repose ordinairement sur l'extrémité inférieure de l'os supérieur; chez le tétrodon cela n'a pas lieu, il est plus rapproché de son extrémité supérieure.

Une question s'élève ici : l'os supérieur est-il réellement une partie de la clavicule interne ? n'est-il pas une partie appartenante à la portion suivante du membre ? Cette dernière opinion est d'autant plus fondée que la première pièce de la portion suivante manque dans les cas où l'os inférieur de la clavicule interne semble se partager en deux.

Dans cette disposition l'os inférieur, qui, d'après ce qui vient d'être dit, constitue peut-être à lui seul la clavicule interne, est le plus souvent petit, mais ordinairement d'une longueur considérable. Cela est vrai surtout pour les genres *zéé*, *scare*, *tétrodon*, *muge*, *baliste* et *centrisques*.

Il est dans la plupart de ces poissons très-alongé, triangulaire, apointi, quelquefois aplati de dehors en dedans. Telle est sa disposition chez les *labres*, les *spares*, les *scorpènes*.

Chez le *tetrodon testudinarius*, il est très-large et plat dans sa moitié postérieure et inférieure ; en avant il est au contraire mince et étroit.

Ordinairement il se porte directement en bas et un peu en dedans, mais quelquefois il est tourné fortement en arrière, comme, par exemple, dans le *muge céphale*.

Chez le *tétrodon* il est également fortement tourné en arrière, uni d'une manière lâche, et par une petite étendue de son extrémité supé-

rieure, avec la face interne de la clavicule antérieure.

Lorsque l'os le plus supérieur de la portion suivante, se prolonge en apparence, d'après la conjecture que nous venons d'émettre, pour former la moitié supérieure de la clavicule interne ou postérieure, celle-ci est appliquée sur l'extrémité inférieure de la clavicule externe, parce que l'os en question s'interpose entre les deux clavicules.

Chez plusieurs poissons, par exemple le *zeus s. argyreiosus vomer*, les os de même nom des deux côtés se confondent à leur extrémité inférieure dans la ligne médiane.

Chez d'autres, par exemple les *siganes*, ils s'appuient avec leur extrémité inférieure sur les épines coccygiennes antérieures et inférieures.

Chez d'autres encore, surtout le *muge céphale*, et quelques espèces de *chétodons*, ils s'unissent, par leur extrémité postérieure et inférieure, avec la région postérieure des os pelviens, et supportent par conséquent les membres postérieurs; mode d'articulation particulier, dont M. Geoffroy s'est servi pour former un ordre particulier de poissons (1).

Chez quelques poissons, et particulièrement chez la *baudroie*, cet os est très-mince et situé superficiellement. Il se dirige en arrière, et entre

(1) *Annales du Muséum*, l. c., p. 416.

dans la paroi postérieure de la membrane branchiale qu'il renforce dans cette partie, descendant jusqu'à l'ouverture de la branchie.

D'après M. Geoffroy, cet os se transformerait, chez les *silures* épineux, d'une manière extrêmement remarquable, et deviendrait l'épine la plus supérieure, libre, de la nageoire pectorale (1). Cependant les argumens allégués en faveur de cette opinion ne me paraissent pas tout-à-fait convaincans. Sans doute l'épine supérieure, la plus forte, s'articule, dans ces espèces, avec la clavicule externe; mais évidemment cela prouve seulement que cet os peut, sans contredit à cause de son grand volume, quelquefois sauter la portion située entre la clavicule et la nageoire; anomalie d'articulation qui se rencontre souvent, comme on sait, sur d'autres os.

Le second argument allégué par M. Geoffroy est fondé sur ce que, chez les *silures non épineux*, par exemple le *silurus electricus*, la clavicule postérieure se trouve à sa place accoutumée, sous la forme d'un os mince, soudé à d'autres os par ses deux extrémités : cette preuve n'est pas plus convaincante que la première, car cet os existe aussi chez d'autres silures, nommément chez le saluth (*silurus glanis*), où le premier rayon de la nageoire présente cette métamorphose; cet os n'est autre chose qu'une

(1) *Ibid.*, p. 426

pièce ordinairement existante à la seconde portion du membre; celle qui quelquefois s'alonge pour supporter la clavicule interne, et qui s'articule alors moins exactement avec la clavicule et les autres os de cette portion.

D'après ces considérations, l'opinion de M. Geoffroy ne me paraît pas conforme à la nature.

§. 105.

La seconde portion des membres antérieurs, ou portion moyenne qui succède à la première en arrière et en dedans, est composée, chez la plupart des poissons osseux, d'os courts et plats, qui reposent sur la clavicule externe. L'un d'eux est ordinairement plus long que les autres, tandis que ceux-ci ont à peu près la même longueur. Ils sont le plus souvent au nombre de trois, plus rarement au nombre de deux ou d'un. En arrière ils sont contigus à la première fraction de la troisième portion du membre.

Les *murènes*, les *lophies* et les *silures*, du moins le *muræna conger* et *anguilla*, ainsi que la baudroie (*lophius piscatorius*) et le saluth (*silurus glanis*), offrent diversement des organisations moins parfaites que celles qui, par suite de modifications différentes dans chaque espèce, conduisent à la disposition ordinaire, qui est la plus compliquée.

26.

Chez les *murènes*, cette portion du membre se compose seulement de deux os aplatis de dehors en dedans, se succédant de haut en bas, situés sur les limites de l'omoplate et de la clavicule, de manière à ce que l'os supérieur corresponde à la première, l'inférieur à l'extrémité supérieure de la seconde.

Tous deux sont un peu convexes en dehors, concaves en dedans. Le supérieur est près de deux fois plus volumineux que l'inférieur, un peu plus élevé de haut en bas que d'avant en arrière, supérieurement apointi, convexe en devant, inférieurement échancré ; il en résulte une petite lacune entre lui et l'os suivant.

Celui-ci a sa plus grande dimension dans la direction d'avant en arrière ; il est convexe en haut, échancré en bas, terminé par une pointe mousse en avant et en arrière.

Chez la *baudroie* il existe à la face interne de la clavicule externe, précisément au point de réunion de la branche supérieure avec l'inférieure, un os très-court qui se divise en deux moitiés. La postérieure, beaucoup plus considérable que l'autre, est alongée, tout-à-fait cartilagineuse dans sa partie postérieure, qui se termine par une surface articulaire, arrondie, fort convexe. Elle est percée, en outre, au commencement de cette surface, vers le milieu de sa hauteur, d'une ouverture qui descend verticalement. La moitié antérieure est un stylet mince,

descendant obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans.

Ces deux moitiés sont contiguës à la clavicule : la postérieure par toute sa face interne, qui est large ; l'antérieure par sa pointe ; d'où résulte, entre les deux os, une ouverture triangulaire considérable, formée en dehors par la clavicule, en dedans par le stylet.

Suivant M. Geoffroy-Saint-Hilaire (1), cet os, 1° se souderait, avec l'âge, à la clavicule ; 2° il y en aurait en outre deux autres appartenant à cette portion du membre. Mais je ne crois ni l'une ni l'autre de ces deux assertions. En effet, sur les sujets les plus volumineux il m'a été facile de disjoindre les deux premiers os par la macération, et les seconds me semblent devoir être, avec plus de raison, comparés à des os de la portion suivante.

Les *silures* n'ont également qu'un os pour cette portion du membre ; mais il est beaucoup plus compliqué que les deux os des *murènes*, et que l'os simple de la *baudroie*, avec lequel il offre du reste une plus grande analogie ; il représente, en effet, déjà les trois os ordinaires des autres poissons osseux.

Il est très-long, considérablement rétréci d'arrière en avant, puisqu'il commence par une

(1) *Premier mémoire sur les poissons*, l. c., p. 367.

base courte, mais large et élevée, et qu'il se termine par une pointe très-alongée.

Sa partie postérieure se compose principalement d'une branche supérieure, verticale, et d'une inférieure, horizontale. La première est plus longue, aplatie, s'applique contre la seconde des surfaces rugueuses décrites ci-dessus (1), et plus haut contre la partie inférieure de la face interne de la branche ascendante de la clavicule. Elle renferme inférieurement une ouverture ronde, considérable.

La branche horizontale, inférieure, qui est plus petite, est également percée, à sa base, d'une ouverture, mais qui est moins large; elle s'applique contre la troisième des faces articulaires de la clavicule que nous avons décrites plus haut (2).

La branche supérieure, qui est ascendante, détache vers le milieu de sa face interne une apophyse mince, qui descend obliquement en dedans, et qui, vis-à-vis de la base de l'os, rentre dans sa face interne.

Cette portion du membre présente ainsi trois lacunes, dont la plus considérable est celle qui vient d'être décrite.

L'apophyse antérieure, simple, plus longue, mais plus déprimée, s'applique, dans la majeure

(1) Voyez pag. 394-395.

(2) Mêmes pages.

partie de sa longueur, contre la première des surfaces articulaires de la clavicule décrites plus haut (1): il en résulte entre ce point et la partie postérieure une lacune alongée et considérable.

Otez par la pensée, à l'os décrit ci-dessus, sa pièce longue, et ôtez de même antérieurement le pont à la partie supérieure de la branche verticale, vous aurez exactement la disposition qui existe dans les *baudroies*.

Je n'ai pas pu résoudre la question de savoir si, chez des individus très-jeunes, cet os, fort compliqué, est formé de plusieurs pièces unies entre elles par une substance cartilagineuse; cependant cela ne me paraît pas vraisemblable, si on fait abstraction des premières périodes du développement; car, chez un *silure* long de dix pouces, je n'ai pas pu découvrir de traces de séparation. La disposition ne différait ici de celle qui vient d'être décrite que par la circonstance que la seconde ouverture horizontale n'était pas fermée en avant.

(1) Voyez pag. 394.

§. 106.

Les trois os qui se rencontrent chez la plupart des poissons osseux, représentent les parties de l'os unique qui vient d'être décrit chez les *silures;* mais ils semblent rester séparés pendant toute la durée de la vie; je les ai du moins trouvés absolument disposés de la même manière chez les sujets les plus volumineux et chez les plus petits.

Le plus long de ces trois os correspond à la partie antérieure et styloïde de l'os unique. Il est plus large supérieurement, plus ou moins apointi dans sa moitié inférieure qui est la plus longue, et il s'applique, avec son bord externe supérieur, contre le bord postérieur de la lame interne de la clavicule externe; de telle sorte qu'il reste une ouverture d'une étendue variable entre ses extrémités supérieure et inférieure et cette clavicule.

Cet os est souvent contigu, par son extrémité postérieure, aux deux petits os postérieurs et supérieurs, qui, situés l'un à côté de l'autre et l'un sur l'autre, touchent en dehors également à la face interne de la clavicule, et représentent la base de l'os simple des *silures.* Il est attaché, en outre, dans une petite étendue de son bord postérieur et en haut, aux os inférieurs de la portion suivante.

L'os le plus supérieur est alongé, plus ou moins recourbé en dedans, plus développé supérieurement qu'inférieurement, et articulé ici avec la partie supérieure du grand os antérieur. Il s'avance communément le plus en dedans, de manière à sortir à des distances variables de la rangée des deux autres, qui sont davantage disposés sur un plan.

Le second des os supérieurs, qui est le moyen, est toujours plus ou moins quadrilatère; il forme un anneau percé d'une ouverture arrondie vers son bord antérieur, et est situé en haut, entre les clavicules externe et interne, et l'os antérieur, qui est le plus grand, et auquel il est contigu par son bord inférieur.

A son bord postérieur il s'unit à l'os supérieur de la première fraction de la portion suivante, quelquefois même avec les rayons les plus supérieurs des nageoires; c'est en effet le point où celles-ci s'attachent particulièrement à cette fraction.

Ces trois os offrent des variétés assez considérables à plusieurs égards.

Dans plusieurs genres, par exemple les *carpes* et les *saumons*, ils offrent la plus grande ressemblance avec la disposition que l'on rencontre dans les *silures*; en effet, ils sont : 1° arrondis, cylindriques, courts, recourbés; 2° ils s'infléchissent en dedans à une assez grande distance

de la clavicule externe ; il en résulte des lacunes considérables entre eux et celle-ci; 3° tous sont unis par du cartilage, quoiqu'ils puissent être séparés ; 4° l'os antérieur, le plus volumineux, est uni par une suture à la clavicule dans presque toute sa longueur, et même dans sa partie postérieure.

Au contraire, dans beaucoup de poissons, peut-être dans la plupart : 1° ces os sont beaucoup plus plats et minces ; 2° l'os le plus inférieur n'est appliqué contre la clavicule que supérieurement et souvent dans une étendue très-courte ; 3° le plus supérieur est beaucoup plus alongé, plat, très-peu courbe, a beaucoup moins de connexion avec les autres, de sorte qu'en haut il n'est uni que lâchement à la clavicule, et n'est attaché en bas que faiblement à l'os le plus inférieur ; 4° tous les os sont situés beaucoup plus en arrière qu'à côté de la clavicule ; il en résulte une surface plate, plus simple ; 5° l'os le plus supérieur supporte la clavicule interne à son extrémité inférieure.

Cette disposition, du moins relativement aux quatre premières circonstances ci-dessus indiquées et à la forme de ces os en général, est offerte spécialement par les *spares*, les *brames*, les *scorpènes*, les *muges*, les *centronotes*, l'*esox belone*, les *sphyrènes*, les *gades*, les *mulles*, les *trigles*.

La troisième et la cinquième proposition que

je viens d'établir sur les conditions qu'offre l'os le plus supérieur, et avec lesquelles on peut comparer ce qui a été dit plus haut (1) à l'occasion du nombre des pièces de la clavicule interne, devraient être énoncées de la manière suivante, si mon opinion sur l'identité de cet os avec la clavicule interne ne se confirmait pas.

« *L'os le plus supérieur manque fort souvent; mais alors la clavicule interne se divise ordinairement en une moitié supérieure, plus grande, et en une inférieure, plus petite.* »

Mais de ces hypothèses la dernière me paraît la moins vraisemblable, parce que d'après elle le nombre des différentes pièces osseuses de cette région restant le même, l'une disparaîtrait tout-à-fait tandis qu'une autre se partagerait en deux; dans la première supposition, au contraire, il n'y a point de disparition de pièce; mais l'une est refoulée par l'autre, de telle façon que celle-ci descend de son point d'attache ordinaire, et va s'attacher à la pointe inférieure de celle qu'elle a déplacée.

Mais dans l'une et l'autre hypothèse, le plus supérieur ou le plus interne des trois os de la seconde portion des membres, serait toujours sujet au plus grand nombre de déviations, puisque, dans la première, il changerait le plus souvent et le plus complètement de forme, de

(1) Voyez pag. 401.

position et de connexion, et que, dans la seconde, il manquerait très-fréquemment, tandis que les deux autres sont, à tous égards, beaucoup plus constans.

Cela s'applique principalement au second os, qui est situé au milieu, et qui a la forme d'un anneau.

Cet anneau, modifié à sa partie postérieure en une face articulaire très-convexe pour s'unir à la portion qui vient après, forme la fraction postérieure de la seconde portion du membre de la *baudroie commune* que nous avons décrite plus haut (1); il n'y a, au contraire, nulle trace de fraction supérieure, à moins qu'on n'admette qu'elle se porte en arrière, pour constituer l'os qui a également été décrit (2); cas dans lequel ce poisson n'aurait point de clavicule interne; ce qui ne serait pas tout-à-fait impossible, par la raison qu'elle manque à plusieurs autres poissons (3).

Ce qui vient d'être dit au sujet du second os, prouve en outre que la détermination des os qui viennent après, donnée par M. Geoffroy, est inexacte: l'un de ceux, en effet, dont il les considère comme une modification, existe à la fois

(1) Voyez pag. 404-405.

(2) Voyez pag. 401-402.

(3) Voyez pag. 397.

avec ces os. Il est conformé en tout suivant le type ordinaire des poissons, et est articulé avec les autres de la manière accoutumée.

Peut-être est-il même possible de démontrer le plus supérieur de ces os chez les *lophies*.

J'ai réussi, en effet, par la macération, à séparer sans difficulté la pièce annulaire de l'os, en apparence commun de la seconde portion, en une pièce externe, plus grande, et en une interne plus petite. La première se confond, du moins autant que j'ai pu le constater jusqu'à ce jour, avec l'os le plus antérieur; elle représenterait par conséquent ce dernier et l'os moyen ou annulaire. La pièce interne, qui a la forme d'un anneau ouvert en avant, pourrait être considérée comme l'os le plus supérieur qui aurait glissé contre la face interne de l'os moyen. Il est positif que cette pièce existe isolée chez la *baudroie commune*; mais je n'ose décider si elle est réellement ce que je dis, ou si elle n'est pas la pièce moyenne. On peut alléguer en faveur de la première opinion, qu'indépendamment de cette pièce il y a la pièce annulaire, et que la pièce supérieure ne forme jamais, je crois, d'anneau. La seconde opinion pourrait s'étayer de ce que la pièce séparable forme la fraction interne de la face articulaire pour la portion suivante; disposition dont je ne connais pas d'autre exemple.

Dans la première supposition, la longue

pièce, se portant à la superficie du corps, serait la clavicule interne; dans la seconde, la question sur la détermination de cet os serait indécise ; mais, dans l'une et l'autre de ces suppositions, l'opinion de M. Geoffroy est toujours erronée.

Nous croyons devoir réserver la comparaison des deux premières portions du membre chez les poissons cartilagineux et les poissons osseux, ainsi que la désignation plus exacte de ces parties, pour le moment où nous décrirons leurs analogues chez les vertébrés supérieurs.

§. 107.

La troisième portion du membre antérieur des poissons osseux se divise, comme chez les poissons cartilagineux, en deux fractions, la *base* ou le *carpe*, et les *doigts* ou *orteils* qui se subdivisent, à leur tour, en leurs *phalanges*. L'une et l'autre fraction est composée de plusieurs os se succédant de haut en bas, situés dans un plan, et se touchant les uns les autres.

§. 108.

Le *carpe* est beaucoup moins développé que la *fraction digitale*, et se compose d'un nombre d'os bien moindre qu'elle. Ceux-ci sont à la fois

beaucoup plus larges, plus plats et renflés aux deux extrémités.

Cette partie de la nageoire est formée communément de trois à quatre os. La dernière condition est beaucoup plus fréquente que l'autre.

Une exception à cette règle se présente dans le genre *lophie*, où il n'y a que deux os à cette partie. Cette particularité, jointe à la longueur et à l'étroitesse de ces os, circonstances toutes deux évidemment fort accidentelles et nullement essentielles, a été cause que M. Geoffroy a considéré ces os comme représentant l'avant-bras des animaux supérieurs; erreur qui est réfutée, si je ne me trompe, de la manière la plus concluante :

1° Par la présence des os auxquels les assimile M. Geoffroy, dans la seconde portion du membre antérieur (1).

2° Par ce qu'a de contradictoire avec la disposition de tous les autres poissons, l'absence des os carpiens dans les *lophies*, qui résulterait de l'adoption de cette analogie.

3° Par la présence de *trois os* dans cette fraction chez les *chironectes*, qui offrent la même conformation que les *lophies* dans la seconde fraction, et le même défaut d'autres os à la base de la nageoire.

Parmi les différentes espèces de lophies que

(1) Voyez pag. 402.

j'ai pu comparer entre elles, j'ai trouvé que les deux os dont il s'agit sont les plus petits chez la *baudroie commune*, et les plus longs chez le *lophius punctatus*.

Les os même que M. Geoffroy considère comme des os de l'avant-bras chez le bichir (*polypterus niloticus*), me semblent être des os du carpe. Ils sont tous deux fort alongés, l'inférieur presque deux fois plus long que le supérieur. Ils s'écartent postérieurement l'un de l'autre, et dans l'intervalle il existe un os arrondi, plus court et aplati.

On ne trouve donc ici et chez les *chironectes* que trois os. Les *batrachoïdes* s'accordent, avec les poissons qui viennent d'être décrits, par le développement considérable de cette région et la forme fort alongée de chaque os en particulier; mais ils ont eux-mêmes un os de plus que de coutume; ils en ont *cinq*.

Ces os divergent d'avant en arrière et deviennent, comme à l'ordinaire, plus longs de haut en bas. Les quatre supérieurs sont étroits; l'inférieur est fort large. Postérieurement ils ont une grande largeur, beaucoup plus considérable que chez les *polyptères*.

Les os du carpe augmentent très-généralement de volume de haut en bas; l'inférieur est communément plus grand et augmente d'une manière brusque. Il en résulte que les inférieurs correspondent à un nombre beaucoup plus

considérable de rayons de nageoires que les supérieurs.

Cette disposition réfute aussi l'opinion de M. Geoffroy, sur la détermination des os de cette région chez les *lophies* et les *polyptères;* car l'os inférieur a pour le moins dix fois plus de masse que le supérieur, et supporte environ trente rayons; le supérieur n'en a que trois.

D'autres différences portent sur la *présence*, la *forme*, le *rapport réciproque* et la *situation* de ces os, et en somme sur la disposition de toute cette région, qui est en général déterminée par celle de ces os.

Il paraît qu'ils manquent fort rarement; du moins l'unique exemple de cette espèce qui me soit connu, est fourni par l'*exocœtus exsiliens*, chez lequel leur absence dépend vraisemblablement du grand développement de la fraction qui vient ensuite.

Comme la face articulaire des rayons de la nageoire est ici formée de la même manière que chez les autres poissons, il est possible que les os du carpe soient confondus avec ceux de la fraction placée au devant d'eux. Cette soudure est d'autant plus vraisemblable que ces derniers ne font qu'un avec la clavicule externe, et que tous les rayons de la nageoire s'articulent avec cet os.

Sous le rapport de la forme, ils sont prismatiques ou oblongs chez les *balistes*, les *murènes*,

les *silures*, les *cyprins*, les *saumons*, les *brames*, les *ésoces*, les *soles*, le corb (*sciæna umbra*), les *perches*, la *sargue ordinaire*, le maquereau (*scomber scombrus*), les *spares*, le *dophin*, le *poisson Saint-Pierre*, les *labres*, principalement chez le remora (*echeneis remora*), la mole (*tetrodon mola*), les *baudroies*. Ils se montrent larges et aplatis dans les *scorpènes*, l'*uranoscopus scaber*, les *pleuronectes*, le boulereau (*gobius niger*), le coffre (*ostracion trigonus*), les *callionymes*, les *ophidies*, surtout très-distinctement chez le *trigla gurnardus*, le malarmat (*trigla cataphracta*) L., la vive ordinaire (*trachinus draco*), où ils forment un carré presque régulier.

Les *sphyrènes* et les *gades* établissent la transition entre ces formations.

Ces os sont situés le plus souvent les uns *au-dessus* des autres; chez la *baudroie commune*, ils sont au contraire l'un *à côté* de l'autre, de façon que le petit se trouve situé très en dehors, le grand tout-à-fait en dedans.

§. 109.

La *fraction digitale* de la troisième portion du membre thoracique est toujours une des plus considérables de tout le membre, et l'emporte surtout constamment de beaucoup sur la *fraction carpienne*. Elle est plus ou moins alongée.

La description de sa forme et du nombre des rayons qui la composent, etc., appartient à la zoologie. Ici nous ne devons exposer que la forme des rayons particuliers, telle que la dissection nous la démontre.

Quoiqu'ils ne forment, au premier aperçu, qu'une série simple, on trouve néanmoins, en examinant attentivement, que chaque rayon peut être divisé, d'une manière plus ou moins parfaite, en un externe et un interne, qui sont seulement unis très-étroitement ensemble.

Ils sont en outre diversement divisés de haut en bas, dans une étendue variable de leur partie postérieure, vers leur bord libre.

Mais en revanche ils ne sont pas partagés dans le sens de la longueur, comme les rayons de plusieurs poissons cartilagineux, en plusieurs articles séparés, quoique cette conformation soit indiquée très-généralement par des renflemens et des rétrécissemens alternatifs.

Les exceptions à cette règle sont extrêmement rares. Je n'en connais qu'un seul exemple fourni par le genre *polyptère*. Dans le squelette qui se trouve au Muséum de Paris, on voit du côté gauche, après les os du carpe, dix-neuf os alongés, disposés en rayons, augmentant de volume de haut en bas, auxquels succèdent les rayons ordinaires qui sont plus longs. Il est très-digne de remarque qu'au côté droit il ne se trouve à leur place que cinq os plus larges,

dont la largeur s'accroît considérablement de haut en bas. Cette disposition rappelle vivement la conformation des *batrachoïdes* décrite plus haut, mais chez lesquels les cinq os larges sont suivis immédiatement des rayons ordinaires.

Les *polyptères* auraient par conséquent la nageoire divisée, comme est la main des animaux supérieurs, en carpe, métacarpe et doigts.

Le rayon le plus supérieur est communément un peu plus épais que les autres; souvent l'épaisseur en est beaucoup plus considérable. Ce rayon est moins distinctement formé de deux couches. Chez plusieurs poissons il se prolonge beaucoup, est dentelé et sert par conséquent d'arme efficace.

Les rayons sont toujours très-alongés et deviennent insensiblement plus grêles de la base au sommet.

A leur base les rayons des deux rangées se terminent par une apophyse ayant sa face antérieure tournée vers la première fraction de la nageoire; celle des rayons de la rangée externe descend obliquement en dehors, celle de l'interne descend en dedans. Ces deux rangées forment ensemble une face articulaire, triangulaire, concave, par laquelle elles embrassent, plus haut ou plus bas, le bord postérieur du carpe.

De cette manière, la majeure partie de ces rayons s'articule avec les os du carpe, et tous

réunis constituent un bord antérieur, égal; mais souvent le rayon supérieur s'avance en avant sur les autres, les dépasse et ne s'articule pas avec les os du carpe, mais avec l'os annulaire de la seconde portion du membre, et même avec la clavicule externe.

Les *carpes* et les *anguilles* offrent des exemples de la première disposition; les *silures* en présentent pour la seconde.

Cette connexion a fait admettre à M. Geoffroy, comme nous l'avons déjà dit (1), que ce rayon n'est pas un rayon de nageoire ordinaire, mais la clavicule interne qui aurait été refoulée au dehors. Mais outre les argumens déjà précédemment allégués contre l'opinion de M. Geoffroy, elle devient manifestement invraisemblable par la remarque que les *carpes* et les *anguilles* offrent le commencement de cette organisation, dont celle des *silures* n'est qu'un degré supérieur, bien qu'elles possèdent très-distinctement une clavicule interne, ordinaire. Chez les *silures*, l'extension de l'articulation avec la clavicule externe est sans doute en rapport avec le volume considérable du premier rayon de la nageoire.

Les *trigles* offrent une disposition particulière des nageoires. Ce sont trois rayons, séparés des autres, qui ne sont unis ni avec ceux-ci ni entre eux-mêmes. Ils occupent la fraction la

(1) Voyez pag. 402.

plus inférieure, sont situés sur le troisième et le plus inférieur des os carpiens, et ont non-seulement plus d'épaisseur que les autres rayons unis entre eux, quoiqu'ils soient plus longs, mais ils sont encore : 1° distinctement formés d'articles unis seulement par des couches de cartilage ; 2° non divisés de haut en bas vers leur extrémité libre ; 3° beaucoup plus susceptibles que les autres d'être séparés en deux couches longitudinales juxtaposées.

§. 110.

Les différentes portions du membre antérieur sont loin d'offrir partout les mêmes rapports. Cette remarque ne s'applique pas seulement aux os des portions mêmes, mais encore à ceux des diverses fractions de ces portions. Cependant les différences qui en résultent ne peuvent être bien saisies qu'à l'aide d'un tableau qui les renferme toutes, et auquel je renvoie le lecteur d'autant plus volontiers qu'il contiendra encore plusieurs autres conditions des os des membres antérieurs, qui n'ont pas pu être détaillées ici et qui ne sont pourtant pas sans importance, soit par elles-mêmes déjà, soit par rapport à la détermination de ces os.

b. Os des membres postérieurs.

§. 111.

Les os des membres postérieurs des poissons, surtout ceux des portions extérieures, sont, en général, formés d'après le même type que ceux des membres antérieurs; mais ils en diffèrent presque toujours ainsi que l'ensemble des postérieurs eux-mêmes, par des conditions contraires au type ordinaire des vertèbres, et qui consiste en un volume beaucoup plus petit et un développement beaucoup moindre, sous le rapport du nombre des pièces.

Je ne connais d'autre exception à cette loi que celle fournie par le platycéphale (*cottus insidiator*), chez lequel les membres postérieurs l'emportent sur les antérieurs, dans toutes leurs portions, tant sous le rapport de la masse que sous celui de l'étendue.

Les nageoires offrent, il est vrai, le rapport ordinaire, puisqu'elles sont formées d'un nombre moindre de rayons; mais elles sont plus longues, et les rayons en sont plus épais qu'aux membres antérieurs. Rien de semblable n'existe dans les autres espèces de ce genre, du moins dans le meunier (*cottus gobio*) et le scorpion de mer (*c. scorpius*). Lorsque, comme chez plusieurs *trigles*, *exocets*, et chez les poissons vo-

lans en général, les membres antérieurs grossissent souvent fort considérablement, les postérieurs ne dépassent pourtant point ou que peu la mesure ordinaire. Il n'est également pas rare de les voir manquer dans cette classe de vertébrés, et jamais, du moins autant que je puis savoir, la portion interne n'existe quand l'externe ou la nageoire abdominale manque, comme cela se voit quelquefois lors de l'absence de la nageoire thoracique.

Tandis que chez la plupart des poissons les membres antérieurs sont unis, soit au rachis, soit au crâne, les postérieurs ne sont jamais en connexion immédiate avec le reste du squelette, mais seulement d'une manière médiate, ou à l'aide de muscles, ou enfin au moyen des os des membres antérieurs.

Dans les *gastérostées*, du moins dans le *gasterosteus aculeatus*, il existe cependant, à cet égard, un rapprochement vers le mode d'articulation des membres antérieurs des poissons, ou des membres postérieurs des autres vertébrés; une apophyse verticale, externe, existant ordinairement sur la première portion du membre, d'une hauteur et d'une largeur considérable, monte fort haut, un peu au-devant du milieu de la portion, à la face externe des côtes de cette région, sur lesquelles elle est appliquée immédiatement, et ne se termine que vis-à-vis de la colonne vertébrale.

Il n'y a point de trace de cette disposition dans le gastré (*gasterosteus spinachia*). Je n'ai pas trouvé davantage chez l'*anableps tetrophthalmus*, l'aiguillon décrit par M. *Cuvier* (1), qui se détache du bord externe et se replie dans la direction des côtes, et qui pourrait rappeler cette même organisation. Le sujet que j'ai examiné était pourtant frais, volumineux et bien conservé; d'où je conclus qu'il y a eu peut-être quelque méprise.

Les *poissons* se distinguent en outre des autres animaux, sous le rapport de la position de ces nageoires; elles ne se trouvent pas partout derrière les nageoires thoraciques et à une distance considérable, puisque dans certains poissons elles sont situées immédiatement *au-dessous* d'elles, et chez d'autres même *au-devant* d'elles. Les premiers ont été nommés poissons *thoraciques*, les seconds *jugulaires*; ceux où les nageoires postérieures se trouvent derrière les antérieures sont connus sous le nom d'*abdominaux*. De ces trois ordres, le dernier est incontestablement le plus parfait, et celui des *jugulaires* le plus imparfait, non-seulement parce que celui-ci s'éloigne le plus du type des vertébrés supérieurs, mais parce qu'il n'y a le plus souvent qu'une paire de membres, ce qui les rapproche par conséquent des *apodes*, qui n'ont

(1) *Anatomie comparée*, t. I, p. 402.

point de membres postérieurs. Chez les poissons *jugulaires* et *thoraciques*, les nageoires abdominales s'unissent ordinairement aux parties inférieure et antérieure de la face interne des clavicules externes. Chez quelques-uns, par exemple, chez l'*uranoscopus scaber*, elles y sont complètement soudées; disposition qui, des divers degrés de l'imperfection que sont susceptibles d'offrir les nageoires abdominales comparées, sous le rapport de la position et de la connexion, avec les nageoires thoraciques, est sans contredit le plus inférieur. Dans d'autres poissons, au contraire, par exemple, les *muges*, les *scares*, elles ne sont pas unies avec ces os; mais cette union a lieu à l'aide d'un ligament avec le sommet des clavicules internes. Cette dernière conformation est évidemment un degré intermédiaire à celle des poissons thoraciques et abdominaux.

Le membre abdominal des poissons peut aussi être divisé facilement en une portion *intérieure* et en une *extérieure*; la première de ces portions peut être nommée *portion coxale* ou *hanche*, ou bien, *portion pelvienne* ou *bassin*, et l'autre *nageoire abdominale*.

a. Poissons cartilagineux.

§. 112.

1. Portion coxale ou hanche.

La *hanche* des poissons cartilagineux n'est pas partout formée d'après le même type. Chez les *raies* et les *squales*, elle constitue une sorte de barre transversale qui est considérablement plus large d'un côté à l'autre que d'avant en arrière, a sa plus grande minceur de haut en bas, et se termine à ses deux extrémités, en avant et en arrière, par une apophyse, dont l'antérieure est tournée en avant et en bas, la postérieure en haut et en arrière. Chez les *chimères*, au contraire, les deux moitiés du bassin ne sont pas unies entre elles ; elles consistent en deux pièces cartilagineuses, séparées, plates, minces, courbes, ayant la convexité dirigée en dehors, et la concavité en dedans.

§. 113.

2. Nageoire.

La seconde portion, la *nageoire abdominale des poissons cartilagineux*, particulièrement des *raies*, se compose, comme la nageoire thoracique, de deux parties : 1° d'une série de pièces

osseuses, fort alongées, plates, quadrilatères, se suivant d'avant en arrière, et diminuant de volume dans le même ordre, dont la première s'articule avec le bassin au point de réunion de sa partie transverse avec ses parties latérales; 2° de quelques séries de pièces minces, plates, alongées, diminuant aussi beaucoup de volume vers le bord libre, où elles sont bifurquées; les antérieures sont beaucoup plus développées que les postérieures, et s'attachent immédiatement à l'extrémité externe de l'os pelvien.

Chez les *chimères*, la place des plaques cartilagineuses, à la base de la nageoire abdominale, est occupée par une lame unique, d'une largeur considérable, qui n'est suivie que d'une série de lames longitudinales, le reste de la nageoire étant membraneux.

La première partie peut être nommée la racine de la nageoire abdominale, le *tarse*; la seconde constituerait le *métatarse* et les *orteils*.

§ 114.

La plupart des *poissons cartilagineux* offrent une différence sexuelle, remarquable, dans le développement des membres postérieurs; ces membres sont beaucoup plus grands chez les mâles que chez les femelles; disposition qui se rattache à la présence d'une glande considérable chez les premiers. C'est pour cette raison que je

ne décrirai cette particularité des os qu'en traitant des glandes en question.

§. 115.

Les *esturgeons* forment également le passage des poissons cartilagineux aux poissons osseux par la disposition de leurs membres postérieurs. Ils ont : 1° une petite hanche, triangulaire, ayant son sommet tourné en avant, laquelle est séparée de celle du côté opposé de presque toute la largeur de la face inférieure du corps ; 2° sept rayons cartilagineux, ayant à peu près une largeur égale, appuyés sur le bord postérieur de la hanche, descendant de dehors en dedans, et d'avant en arrière ; 3° approchant trente rayons de nageoire beaucoup plus longs, formant une couche supérieure et une inférieure, qui ne contiennent pas de traces de cartilages.

La séparation des deux moitiés du bassin est évidemment une analogie avec les poissons osseux ; la présence de cartilages tarsiens représente la disposition des poissons cartilagineux. Il est curieux en outre, sous plusieurs rapports, que les moitiés du bassin soient extrêmement imparfaites, petites en proportion, et considérablement éloignées l'une de l'autre.

b. *Poissons osseux.*

§ 116.

1. Hanche.

La *hanche des poissons osseux* est formée ordinairement, de chaque côté, d'un os triangulaire, situé horizontalement, ou obliquement dirigé de dedans en dehors, qui a sa base tournée vers celui de l'autre côté, et sa pointe regardant en dehors. A son bord externe, il devient toujours plus large. Quoique cet élargissement ne se manifeste pas au même point de la longueur dans toutes les espèces, il occupe constamment la région moyenne ou l'intervalle qui sépare cette région moyenne de l'extrémité postérieure. Ainsi élargi, il constitue une surface articulaire entièrement ou en majeure partie convexe en dehors, qui supporte la nageoire abdominale.

Abstraction faite des différences de position précitées, la *connexion* et la *forme* de la *hanche* présentent plusieurs modifications.

En général, les os coxaux sont unis entre eux par leurs bords internes; cependant on voit une exception à cette règle dans les *exocets*, les *ésoces*, du moins dans le brochet (*esox lucius*), l'orphie (*esox belone*), le scombresoce camporien (*esox brasiliensis*), les *polyptères*, l'*elops*

saurus, l'*anableps tetrophthalmus*, les *saumons*, le *silure noir*, où ces bords sont seulement tournés l'un vers l'autre.

Les conformations transitoires, qui conduisent à cette séparation totale, sont celles où la connexion des bords internes est interrompue dans une étendue plus ou moins considérable. On observe cela dans la *baudroie commune*, le mormyre salheych (*mormyrus labiatus*), la herse commune (*kaunum*), le ban (*cyprinoïdes*), le pimelode scheinan (*silurus clarias*), le *docmac*, le *bagre*, la *carpe ordinaire*, l'*alose*, où ils ne sont unis que dans leur plus petite partie postérieure, tandis qu'ils sont fort éloignés l'un de l'autre dans toute leur longueur. Cette union des deux parties latérales s'étend un peu plus loin dans leur moitié postérieure, chez le *muge céphale*, le thon (*scomber thynnus*). Le passage de ceux-ci est formé par le platycéphale (*cottus insidiator*), chez lequel elles sont fort convexes en dehors, de sorte qu'il se trouve entre elles une ouverture très-large. En arrière et encore plus en avant, ils ne sont unis que dans une très-petite étendue.

On les trouve entièrement soudés chez la vive ordinaire (*trachinus draco*), l'*uranoscopus scaber*, le *poisson Saint-Pierre*, les *labres*, les *acanthinions*, le surmulet (*mullus surmuletus*), les *clupées*, les *sciènes*, les *perches*, plusieurs *silures*, par exemple, le *silurus senen*,

le *doras carinatus*. Chez les *labres*, les *scorpènes*, et chez tous ceux où la soudure n'est que partielle, les bords externes sont soudés ensemble; chez les *acanthinions*, le *poisson Saint-Pierre*, l'union a lieu entre les faces internes ou inférieures.

Dans les *trigles*, le *saluth*, les *gades*, les *chabots*, ils sont unis dans leur moitié postérieure, et dans une petite étendue de l'antérieure; mais dans la majeure partie de la dernière, l'excavation notable du bord interne produit un intervalle considérable.

Chez le *scorpœna horrida*, il existe entre ces deux bords une petite lacune moyenne, alongée, à peine sensible.

La forme la plus simple de la hanche consiste en l'existence d'une plaque triangulaire, le plus souvent alongée, apointie en avant. Mais cette forme est sujette à un grand nombre de modifications.

Chez les castagnoles (*brama raji*), les deux tiers antérieurs forment une épine extraordinairement longue, très-étroite par rapport au tiers postérieur, qui est haut et aplati d'un côté à l'autre.

Chez le sharmuth (*silurus anguillaris*), ce sont, au contraire, des plaques courtes, presque carrées.

Chez les *trigles*, la moitié antérieure est formée de chaque côté d'une partie externe, in-

férieure, verticale, plus petite, et d'une interne, supérieure, horizontale, plus grande, qui sont unies ensemble sous un angle droit, et du point de jonction desquelles il s'élève une crête en haut, en sorte que la lame transverse, supérieure, touche à peu près au milieu de la lame externe et verticale. De l'extrémité antérieure de la jonction de la moitié postérieure, on voit saillir en avant et en bas une épine courbe, considérable, que l'on trouve aussi chez d'autres, par exemple, chez le surmulet (*mullus surmuletus*), le muge céphale (*mugil cephalus*).

Chez l'*uranoscopus scaber*, la vive ordinaire, (*trachinus draco*), le thon (*scomber thynnus*), il existe une semblable épine dans la même région; mais toutes deux sont fort éloignées l'une de l'autre, tandis que chez le premier de ces poissons elles sont unies et situées dans la ligne médiane.

La division de la région antérieure de la partie interne des os coxaux en deux pointes, que l'on trouve chez les *silures*, l'*exocœtus exsiliens*, les *cyprins*, paraît être l'indice d'une semblable épine.

Chez plusieurs poissons, par exemple, les *trigles*, les *mulles*, les *scombres*, les *scorpènes*, les *dorées*, les *acanthinions*, ils se prolongent, au contraire, à leur extrémité postérieure, en une épine plus ou moins longue, qui, dans ces genres, se confond avec celle du côté opposé.

Dans les *cyprins*, il y a une épine analogue; chacune d'elles est très-éloignée de celle du côté opposé.

La conformation la plus particulière est celle que présente l'*exocœtus exsiliens*, chez lequel chaque hanche est formée de deux moitiés, dont l'une est antérieure, horizontale, triangulaire, plus large, et l'autre postérieure, verticale, étroite, mais seulement un peu plus courte, tournée en dehors et en haut vers la face dorsale; ces deux moitiés se réunissent sous un angle droit au point d'insertion des nageoires abdominales. La moitié antérieure est, du reste, dans la majeure partie antérieure de sa longueur, partagée par une lacune considérable en une portion interne, plus large et plus mince, et en une externe, plus étroite, qui est cylindrique.

Chez le *trigla volitans*, la hanche est fort developpée et garnie d'un grand nombre d'apophyses. Elle consiste en une partie interne et une externe. La première se dirige obliquement de dehors en dedans et de bas en haut, et est soudée dans toute sa longueur avec la partie de même nom du côté antérieur. En arrière elle se prolonge en deux apophyses latérales et en une moyenne, impaire. De la partie externe de la hanche on voit se détacher en avant et latéralement une apophyse longue et mince qui s'unit au milieu du bord antérieur de la clavicule.

2. Nageoires.

§. 117.

Chez les *poissons osseux* la structure des nageoires est moins parfaite que chez les cartilagineux ; elles ne consistent qu'en une série de rayons longitudinaux, divisés à leur extrémité interne en une branche supérieure et en une inférieure, et s'imbriquant d'avant en arrière; il en résulte une fosse profonde, dirigée d'avant en arrière, qui entoure l'éminence articulaire des os pelviens.

Les poissons osseux sont privés par conséquent, en général, des portions du membre situées entre la hanche et les orteils. Chez les *polyptères*, la conformation est plus parfaite. Après le bassin vient une série de quatre os fort alongés, dont l'interne est plus épais et plus long que les trois externes, et séparé de ceux-ci, qui sont immédiatement appliqués les uns contre les autres.

C. OS DE LA TÊTE.

§. 118.

Afin d'éviter les répétitions et les détails trop minutieux, nous croyons devoir faire précéder l'étude du crâne des poissons par un exposé général de la disposition du crâne chez les animaux vertébrés en général.

Il est toujours formé de deux parties principales, savoir : d'une partie postérieure et supérieure, le *crâne*, et d'une inférieure et antérieure, la *face*. Le crâne constitue une cavité qui contient dans son intérieur l'encéphale et renferme des deux côtés, en avant et en bas, soit seul, soit conjointement avec des os de la face, les organes de l'ouïe, de la vue et de l'olfaction : la face est aussi le siége des organes de ces mêmes sens, et en outre de l'organe de la gustation; elle se compose principalement des os qui entourent la cavité buccale, et qui servent médiatement et immédiatement à la mastication.

Quelque variables que soient la forme de la tête entière, le rapport de ses différentes parties et l'état des os qui la composent, on peut néanmoins, outre les deux grandes divisions qui viennent d'être établies, déterminer dans chacune d'elles certaines régions, le plus ordinairement certains os, qui se répètent dans les divers animaux, quant à leurs conditions les plus essentielles.

On trouve ainsi au *crâne*, en le considérant d'arrière en avant :

1. L'*os basilaire*. Il forme la région postérieure, inférieure et moyenne du crâne, et s'articule avec la première vertèbre du tronc. Il constitue toujours un anneau, et a très-distinctement une forme de vertèbre (1). Cette disposition existe

(1) L'idée de rencontrer une *organisation vertébrale*,

surtout à sa partie postérieure, qui est la *portion occipitale*; à sa partie antérieure, qui est la *por-*

dans les os de la tête paraît être née dans l'esprit de plusieurs anatomistes à la fois; le mode d'investigation de l'époque et l'état de la science avaient amené cette proposition à maturité.

On attribue à M. OKEN d'avoir énoncé le premier, en 1807, quelques idées sur le rapport qu'il aurait trouvé exister entre la conformation des vertèbres qui terminent le rachis du côté de la tête, chez les poissons, et la disposition des pièces osseuses commençant, au même point, la cavité du crâne. Ces premières données seraient imprimées dans un écrit intitulé : *Ueber die Bedeutung der Schædelknochen;* Jena, 1807.

La même pensée avait cependant déjà été indiquée, en 1803, par M. BURDIN. On lit dans son ouvrage : « Dans l'appareil osseux, on voit la variété de formes que présente le squelette, depuis celui qui consiste seulement en une série de vertèbres semblables, *dont la tête paraît n'être qu'une plus compliquée*, jusqu'à celui qui se compose d'une colonne vertébrale, de la tête, de la poitrine et des membres. » (BURDIN, *Cours d'études médicales*, t. I, p. XVI. Paris 1803.)

M. DUMÉRIL lut à l'Institut, en 1808, un Mémoire où la même comparaison fondamentale est également établie. Cet anatomiste, qui, suivant ce qu'en rapporte M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE (*Annales des Sciences naturelles*, t. III, p. 177), indiqua une partie de l'analogie de composition reconnue depuis par un certain nombre d'anatomistes entre la tête et le rachis, idée des plus hardies pour le moment, se réduit toutefois dans ses conclusions imprimées, à établir que c'est *seulement sous le rapport des mouvemens de l'ensemble qu'il considère la tête comme une vertèbre très-développée.*

Il admet, dans ce travail, que le trou occipital est la continuation du canal rachidien; qu'une ressemblance parfaite existe entre l'apophyse basilaire jointe au corps du sphé-

tion sphénoïdale, cette ressemblance est beaucoup moins parfaite et ne devient distincte qu'à

noïde et le corps d'une *vertèbre ;* que les *facettes articulaires* sont représentées par le condyle simple ou double ; les *apophyses épineuses et les lames*, par la protubérance occipitale, la crête qui la continue en arrière, les irrégularités latérales, et les espaces compris entre ces parties ; enfin, les *apophyses transverses* par les protubérances mastoïdes. M. Duméril ajoute plus spécialement au sujet des poissons osseux : « *La tête n'est pas plus mobile sur l'échine que les autres vertèbres ne le sont entre elles ; aussi ces animaux n'ont-ils pas de condyles au crâne, mais une cavité conique située au dessous du trou occipital, et articulée absolument comme les vertèbres qui suivent.* » (*Mag. encyclop.*, 6, 3, ann. 1808. Collect. gén., t. LXXV. *Ann. des Sc. nat.*, l., c.).

Dès l'année 1814, M. de Blainville, dans le cours qu'il fit au jardin du Roi, en remplacement de M. Cuvier, avait professé que *quatre vertèbres entraient dans la composition du crâne.* Les considérations qui ont amené M. de Blainville à établir ces démarcations, entre les pièces osseuses de la tête, sont dues à l'impulsion donnée par M. le docteur Gall aux recherches sur l'organisation de l'encéphale. C'est comme enveloppe superficielle de la substance nerveuse, la dure-mère formant elle-même une enveloppe plus profonde, que M. de Blainville les a considérées. Cet anatomiste à fondé l'existence de vertèbres céphaliques, *au nombre de quatre*, sur la détermination d'un nombre égal de *ganglions nerveux avec appareil extérieur*, c'est-à-dire servant d'origine, comme ceux que présente à la moelle la naissance de chaque nerf rachidien, aux nerfs qui sortent du cerveau, et dont la plupart lui présentent des *racines antérieures* et des *racines postérieures* analogues à celles des nerfs spinaux.

Les limites que cet anatomiste a tracées aux vertèbres de la tête sont les suivantes :

En procédant d'avant en arrière, la première est formée

l'aide d'autres os qui ferment l'anneau supérieurement.

par le *vomer* et les *os propres du nez ;* elle correspond au bulbe olfactif ou ganglion d'origine des nerfs de l'olfaction.

La seconde se compose du *sphénoïde antérieur* et des *frontaux ;* elle est destinée au ganglion optique (couche du même nom), qui fournit origine aux *nerfs optiques,* et à la *quatrième paire* (analogues des branches postérieures des nerfs spinaux), et aux *troisième et sixième paires* (analogues des branches antérieures).

La troisième est constituée par le *sphénoïde postérieur* et les *pariétaux ;* elle est dévolue au ganglion nerveux qui donne naissance au nerf *trifacial,* ganglion qui forme la pyramide antérieure.

La quatrième est produite par l'*occipital ;* elle correspond au corps olivaire et au ruban gris, qui donnent naissance au *nerf acoustique* (branches postérieures), et aux nerfs *pneumo-gastrique, glosso-pharyngien* et *grand hypoglosse* (branches antérieures).

Une partie des idées de M. de Blainville furent publiées en 1816 dans les Mémoires de la Société philomatique ; les limites qu'il admet sont imprimées dans l'article MAMMIFÈRES du *Nouv. dict. d'hist. natur.*, de Déterville. Paris 1818.

Ces idées reçurent une extension extraordinaire dans l'ouvrage de M. SPIX, partisan extrême de la doctrine des *homologistes allemands,* c'est-à-dire des anatomistes qui veulent retrouver, à travers les différences de conformation des diverses parties du même être, les répétitions des mêmes conditions de disposition et de structure. M. SPIX considère l'animal comme formé de deux tronçons, dont l'un est ramassé, c'est la *tête ;* l'autre est plus distendu, c'est le *tronc.* Il retrouve dans la tête les analogues des vertèbres rachidiennes ; la mâchoire supérieure lui représente les membres supérieurs ; les inférieurs sont reproduits par la mâchoire d'en bas. Le crâne est divisé, par M. SPIX, en

2. L'*os temporal* qui est double et situé en dehors du précédent. Il représente la partie posté-

trois vertèbres qu'il nomme : *occipitale* ou *cranique*, *pariétale* ou *thoracique*, *frontale* ou *abdominale*. La seconde dénomination rappelle l'idée des régions du corps auxquelles il les compare (*Cephalogenesis*, 1815). Ces recherches rentrent dans un système général de la nature qui trouve d'ardens prosélytes en Allemagne, et qui consiste à considérer un plan unique dans toutes les productions de la nature. L'animal est la répétition de certaines portions de lui-même, qui en répètent de plus petites. Le globe représente en grand un animal; l'univers représente le globe, etc.

M. Cuvier, en 1817, dans les considérations générales sur les mammifères (*Règne animal*, t. Ier, p. 73), subdivise leur crâne en trois ceintures formées : l'antérieure, par les deux *frontaux* et l'*ethmoïde*; l'intermédiaire, par les *pariétaux* et le *sphénoïde*; la postérieure, par l'*occipital*; os auxquels s'ajoutent les *temporaux* intercalés entre l'occipital, les pariétaux et le sphénoïde.

En 1820 et 1821, M. Oken, développant ses premières idées, reconnaît à la tête quatre vertèbres; trois au crâne, et une à la face. Il les limite comme M. de Blainville. Chacune de ces vertèbres est destinée à un appareil de sens. A cause de cette destination, M. Oken les désigne sous le nom de vertèbres *auriculaire, linguale, oculaire* et *nasale*. (*Isis*, n° 6, année 1820, pag. 1552. *Esquisse d'un système d'anatomie, de physiologie*, *etc.*, pag. 41. Paris, Béchet).

D'autres auteurs ont encore traité des mêmes considérations; on peut lire à ce sujet Ulric, *Opuscule* in-4°, savoir : *Annotationes quædam de significatione ossium capitis*; Berolini apud Dümmlerum; Bojanus, dans plusieurs cahiers de l'*Isis*, année 1818, p. 498 et 1819 : Carus, dans son *Lehrbuch der Zootomie*; Leipzig, 1818, in-8°. Ces citations sont empruntées à M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

La connaissance des élémens dont se compose chaque

rieure et inférieure des parois latérales, avec la partie externe de la face inférieure du crâne, et

vertèbre rachidienne, a conduit M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE à rechercher si les mêmes élémens ne se rencontreraient pas dans les pièces osseuses de la tête. Le premier fait qu'a obtenu M. GEOFFROY, en interrogeant les époques fœtales de l'espèce humaine, et l'état adulte des animaux dans lesquels les pièces de cet appareil osseux restent au plus grand état de séparation, consiste dans leur existence au nombre de 63. Ce résultat, divisé par le chiffre 9 qui représente la quantité des élémens d'une vertèbre, donne 7 pour le nombre des vertèbres composant la tête. Le second résultat vers lequel cet anatomiste a dirigé ses investigations, a été la détermination analogue de chacun des élémens vertébraux de la tête, rapporté à chaque élément des vertèbres du rachis; cette recherche l'a amené à considérer en procédant, d'avant en arrière, la première vertèbre qu'il appelle LABIALE comme formée : 1° par les cartilages du nez, qui en constituent le *corps*, dans lequel il a reconnu l'élément analogue à celui qu'il a nommé *cycléal;* il a désigné ce corps sous le nom de PROTOSPHÉNAL (la terminaison *sphénal* étant adoptée pour tous les corps des vertèbres céphaliques); 2° par les cornets inférieurs du nez, ceux-ci sont les analogues des *périaux;* chacun de ces cornets est appelé RHINOPHYSAL; 3° par les cornets supérieurs qui sont les *épiaux* de cette vertèbre, et qu'il nomme ETHMOPHYSAUX; 4° par l'intermaxillaire de chaque côté; cet os, l'analogue du *paraal*, est désigné sous le nom d'ADNASAL; 5° par la portion dentaire du maxillaire de chaque côté, rapporté au *cataal*, nommé ADDENTAL.

La deuxième vertèbre ou la vertèbre NAZALE, a pour *cycléal* la lame ethmoïdale, désignée par le mot de RHINOSPHÉNAL; pour *périaux* de chaque côté, l'os unguis appelé LACRYMAL; pour *épial*, l'os du nez appelé NASAL; pour *paraal*, la portion palatine du maxillaire, nommée ADGUSTAL;

forme, d'une manière plus ou moins distincte, une moitié latérale de vertèbre.

pour *cataal* le vomer, qui a reçu le nom de VOMÉRAL.

La troisième vertèbre, ou OCULAIRE, a pour élémens : 1° (sur le milieu), comme *cycléal*, le corps de l'ethmoïde qui constitue l'ETHMOSPHÉNAL ; 2° (sur chaque côté), comme *périal*, le cartilage tarse ou PALPÉBRAL ; 3° comme *épial*, le coronal ou FRONTAL ; 4° comme *paraal*, la portion orbitaire du maxillaire ; 5° comme *cataal*, le palatin ou PALATAL.

La quatrième vertèbre, ou CÉRÉBRALE, a : 1° (sur le milieu), pour *cycléal*, le premier corps du sphénoïde ; ce corps est l'ENTOSPHÉNAL ; 2° (sur les parties latérales), pour *périal*, chaque petite aile ou INGRASSIAL ; 3° pour *épial*, chaque grande aile ou PTÉRÉAL ; 4° pour *paraal*, l'os zygomatique ou JUGAL ; 5° pour *cataal*, l'apophyse ptérygoïde interne ou HÉRISSÉAL.

La cinquième vertèbre, ou la QUADRIJUMALE, est formée sur le milieu : 1° du deuxième corps du sphénoïde, analogue du *cycléal*, et désigné sous le nom d'HYPOSPHÉNAL ; (sur les côtés) 2° de chaque os des tempes, analogue du *périal*, et nommé TEMPORAL ; 3° du pariétal, analogue de l'*épial*, et qui conserve le nom de PARIÉTAL ; 4° de la grosse tubérosité du cercle du tympan, analogue du PARAAL, et qui est nommé SERRIAL ; 5° d'une partie innominée, analogue au *cataal*, et désignée par l'appellation de COTYLÉAL.

La sixième vertèbre, ou l'AURICULAIRE, comprend : 1° le premier corps du basilaire, qui en est le *cycléal*, et qui est appelé OTOSPHÉNAL ; 2° (sur les parties latérales), le rocher, ou le RUPÉAL, qui représente le *périal* ; 3° la première partie de l'occipital, ou l'INTER-PARIÉTAL qui est l'*épial* ; 4° le cercle du tympan, deuxième partie du préopercule, ou le TYMPANAL qui reproduit le *paraal* ; 5° le marteau (inter-opercule), ou le MALLÉAL.

La septième vertèbre a : 1° pour *cycléal*, le deuxième

3. L'*os pariétal*, placé en avant de la partie supérieure de la portion occipitale du basilaire et au-dessus du temporal. Il atteint la ligne médiane, et constitue une lame mince, correspondant à un arc de vertèbre.

4. L'*os frontal*, qui a beaucoup de rapport par sa position et sa forme, avec l'os précédent, en avant duquel il est situé, mais qui est un peu plus compliqué que lui.

5. L'*os ethmoïde*, qui devrait plutôt être rangé parmi les os de la face, et qui est placé au dessous et en avant du frontal.

corps du sphénoïde, ou BASISPHÉNAL; 2° pour *périal*, la troisième partie de l'occipital, ou EXOCCIPITAL; 3° pour *épial*, la deuxième partie de l'occipital, ou SUROCCIPITAL; 4° pour *paraal* l'étrier, ou STUPÉAL; 5° pour *cataal* l'enclume, ou INCÉAL.

Les pièces de la mâchoire inférieure que M. GEOFFROY admet au nombre de sept de chaque côté, sont désignées ainsi qu'il suit dans l'ancienne nomenclature, et en procédant d'avant en arrière : 1° *dentaire*; 2° *operculaire*; 3° *supplémentaire*; 4° *coronoïdien*; 5° *angulaire*; 6° *articulaire*; 7° *subangulaire*. M. GEOFFROY propose d'y substituer les noms suivans en procédant dans le même ordre : 1° *subdental*; 2° *subvoméral*; 3° *subpalatal*; 4° *subhérisséal*; 5° *subcotyléal*; 6° *submalléal*; 7° *subincéal*. Ces pièces sont, suivant cet anatomiste, opposées aux vertèbres céphaliques, comme le sont, aux vertèbres cervicales, les pièces de l'appareil hyoïdien, comme l'est le sternum aux vertèbres dorsales, les intersections aponévrotiques aux vertèbres lombaires, etc. (Lisez *Ann. des Sc. nat.*, GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. t. III, pag. 173 et 245).

(*Note des traducteurs.*)

On rencontre très-généralement à *la face :*

6. L'*os maxillaire inférieur*, os considérable, en forme d'arc, ordinairement armé de dents et articulé mobilement, à son extrémité postérieure, avec le temporal.

7. L'*os maxillaire supérieur*, en face et au-dessus du précédent; sa partie antérieure, qui est fort souvent séparée du reste, reçoit le nom d'os *intermaxillaire.*

8. L'*os palatin*, situé derrière le maxillaire supérieur.

9. L'*os malaire* ou *zygomatique*, situé à côté et en dehors de l'os maxillaire supérieur.

10. L'*os du nez,* situé au-dessus du malaire, entre lui et le frontal; il occupe la ligne médiane.

11. L'*os lacrymal* ou *unguis*, situé dans la même région, mais un peu plus en dehors.

12. Le *cornet inférieur,* en dedans du maxillaire supérieur.

13. Le *vomer*, os moyen et impair.

§. 118 *bis.*

Les poissons cartilagineux et osseux se distinguent considérablement les uns des autres par la disposition de leur crâne, de sorte qu'on ne peut guère leur assigner de caractères communs. Parmi les cartilagineux eux-mêmes, les *cyclostômes* et les *plagiostômes*, offrent si peu de concordance qu'on est obligé d'étudier chaque groupe à part.

A. POISSONS CARTILAGINEUX.

a. Cyclostômes.

§. 119.

La tête des *cyclostômes* est fort alongée et se compose de plusieurs pièces successives s'imbriquant en partie les unes les autres d'arrière en avant et de haut en bas.

La plus postérieure, qui est à la fois la plus grande de ces pièces, présente une forme très-irrégulière. Elle a la configuration d'un carré long, et est formée d'une moitié postérieure et d'une antérieure, dont la première est fort compliquée. Elle est un peu plus large, mais plus courte que l'antérieure, se montre convexe en arrière, légèrement concave en avant. A son extrémité postérieure elle se renfle des deux côtés en une éminence osseuse, arrondie; ensuite elle se déploie en un large anneau, descendant obliquement en dehors, dont la cavité est remplie par une membrane, et derrière lequel immédiatement descend un crochet légèrement convexe en dehors et aplati d'avant en arrière.

Dans la fosse antérieure, il existe un os transversal, arrondi, creux, qui s'étend presque dans toute la largeur de cette pièce d'un côté à l'autre.

La moitié antérieure de cette pièce forme une

plaque simple, convexe à sa face supérieure, concave à l'inférieure, terminée par un bord antérieur légèrement concave.

La seconde portion des cartilages céphaliques consiste, en majeure partie, en une lame semblable à celle qui vient d'être décrite; mais elle se termine en avant par un bord légèrement convexe; elle est un peu plus petite que la postérieure, qui la recouvre dans sa moitié tournée en arrière.

Elle est terminée postérieurement par une pointe mousse, et il naît des extrémités latérales de son bord postérieur une forte apophyse verticale qui se dirige en bas.

Entre cette apophyse et l'anneau de la première portion, qui est la plus postérieure, on trouve une lame transverse, en forme de pelle, aplatie de haut en bas, mousse en avant et en arrière; elle est unie à ces deux parties au moyen d'un ligament; sa plus grande longueur est d'avant en arrière; en dehors elle est limitée par un bord convexe, en dedans par un bord concave.

En avant de l'apophyse descendante postérieure, il en existe une autre semblable, mais plus courte, qui est unie lâchement à la face inférieure du deuxième bouclier.

La troisième portion des cartilages céphaliques se compose d'un nombre encore plus considérable de pièces.

La plus antérieure de celles-ci est un anneau

rond, fort, armé de dents, qui entoure l'ouverture buccale; il touche par sa partie supérieure au bord antérieur du second bouclier qui le recouvre en partie.

Au point de réunion de ses moitiés supérieure et inférieure est appliqué un os fort, triangulaire, alongé, qui leur est uni mobilement au moyen d'un ligament capsulaire; il se dirige en arrière et en bas, et est situé sous les pièces latérales que nous avons décrites en traitant de la seconde portion.

Au milieu de sa moitié inférieure on voit s'articuler un os mince, un peu plus long supérieurement, qui s'élargit en plaque à sa partie antérieure.

Au-dessus de cette pièce, mais aussi sous l'œsophage, on trouve un cartilage beaucoup plus long, aplati d'un côté à l'autre, fort alongé, apointi en arrière, s'étendant jusqu'à l'origine des organes respiratoires.

Ce dernier supporte à son extrémité antérieure un cartilage court qui lui est uni par un ligament; ce cartilage a la forme d'un Y dont les branches sont tournées en haut; il est situé entre les pièces latérales, antérieures et courtes de la seconde portion, et remonte vers la pièce moyenne.

Nous donnerons la désignation de toutes ces pièces lorsque nous considérerons les os de la tête des poissons osseux.

b. Plagiostômes.

§. 120.

Les *plagiostômes* diffèrent des *cyclostômes* et entre eux-mêmes ; ces différences sont quelquefois très-prononcées. Les caractères les plus généraux de leur tête sont les suivans.

La partie supérieure et postérieure, qui est la plus grande, consiste en un cartilage creux, quadrilatère, ordinairement peu élevé et plus ou moins alongé, qui contient, 1° l'encéphale; 2° les organes de l'ouïe, de la vision et de l'olfaction. On y peut distinguer très-généralement une *face postérieure*, une *supérieure*, une *inférieure*, deux *latérales* et une *antérieure*, ou au moins une *extrémité antérieure* ou un *bord antérieur.*

La *face postérieure* de ce cartilage céphalique commun est peu haute, assez verticale; elle contient dans son milieu une ouverture ronde, destinée au passage de la moelle-épinière, et qui conduit dans le canal vertébral : c'est le *trou occipital.*

A côté et un peu au-dessous de ce trou, on voit, de chaque côté, un condyle qui sert à l'articulation du cartilage céphalique avec les apophyses articulaires les plus antérieures du rachis; au-dessous on trouve, dans la ligne mé-

diane, une surface de forme variée qui correspond aux corps de la colonne vertébrale.

La *face supérieure*, large, est, dans une étendue plus ou moins considérable de sa partie moyenne, beaucoup plus mince que dans le reste et que tout le cartilage céphalique en général. Cette partie moyenne peut être désignée sous le nom de *fontanelle*.

La *face inférieure* offre à peu près la même longueur que la supérieure; elle est simple, sans inégalités, plane ou légèrement concave.

Les *faces latérales*, pour la plupart moins élevées, sont plus composées. Elles présentent postérieurement une saillie plus ou moins forte, après laquelle vient une cavité *orbitaire* le plus souvent considérable, ouverte en avant et en arrière, fermée supérieurement et inférieurement par une partie saillante des faces supérieure et inférieure; il en résulte, en cet endroit, un rétrécissement variable de la tête.

En avant de l'orbite, il existe, de chaque côté, une saillie plus faible, creuse et ouverte en bas, la *cavité olfactive* qui renferme l'organe de l'odorat.

On trouve fort généralement, si ce n'est constamment, en avant de la cavité olfactive, un cartilage considérable, alongé, transverse, mince et aplati.

De là, la tête se prolonge en un museau terminal plus fort ou plus faible, plus ou moins

composé, consistant en une portion moyenne et deux latérales, formées chacune de pièces cartilagineuses propres.

§. 121.

La partie inférieure de la tête, qui est aussi la plus petite, est articulée d'une manière mobile avec la précédente, par deux points : 1° à sa partie postérieure, latérale et inférieure ; 2° plus antérieurement.

La première facette articulaire est un enfoncement situé derrière l'orbite ; la seconde est placée en arrière, et en dehors de la cavité nasale. Dans l'enfoncement, on voit très-généralement s'articuler, par engrenage, un os simple, alongé, l'*os carré*, qui est la partie inférieure et externe du *temporal*.

Cet os est dirigé en avant et en bas ; il présente à son extrémité inférieure et antérieure, en avant, sur une éminence articulaire antérieure, un cartilage très-considérable, garni de dents ; ce cartilage se dirige en avant ; il est uni le plus souvent d'une manière mobile dans la ligne médiane avec celui du côté opposé, et forme avec lui un arceau convexe en dehors et en avant. Immédiatement en arrière de ce dernier, on voit s'articuler avec le premier un autre cartilage également dirigé en avant, qui appartient aux organes de la déglutition et de la res-

piration, et que par cette raison je ne décrirai point ici.

Au-dessus du cartilage armé de dents qui vient d'être décrit, on en trouve un autre, ordinairement plus petit, mais semblable, qui lui correspond de haut en bas; il est également garni de dents, qui sont opposées aux premières, et situé sous la partie antérieure de la face inférieure du crâne. Vers le tiers antérieur du bord supérieur de ce cartilage, on voit naître un ligament par lequel il s'attache, à l'endroit déjà indiqué, à la partie supérieure de la tête.

Ces deux cartilages, les plus volumineux de cette région, s'articulent mobilement à leur extrémité externe et postérieure; cette articulation permet qu'ils s'écartent l'un de l'autre en haut et en bas, dans les mouvemens nécessaires pour ouvrir et fermer la bouche. Ce point de réunion se divise très-généralement en deux moitiés séparées, dont l'interne est formée en haut par une saillie, en bas par un enfoncement, tandis que la moitié externe présente une disposition contraire.

Il s'y ajoute souvent encore quelques cartilages alongés, beaucoup plus petits, qui descendent en se succédant immédiatement à compter du supérieur jusqu'à l'inférieur, et sont unis mobilement entre eux et avec les précédens. Ils sont situés à la face externe de ces deux cartilages; le supérieur et le moyen, si celui-ci

existe, sont dirigés de haut en bas et d'avant en arrière, l'inférieur se dirige dans le sens contraire, de sorte qu'ils se rencontrent, à peu de distance de l'articulation des deux grands cartilages, sous un angle aigu ou obtus, et peuvent même prendre tous une position parfaitement verticale, si la bouche est largement ouverte.

§. 122.

Les différens genres des *plagiostômes* offrent, en partie, des modifications fort notables de cette organisation générale de la tête.

La disposition des *chimères* diffère le plus de celle des autres, et se rapproche au contraire, sous plusieurs rapports, de celle des cyclostômes, comme cela a aussi lieu pour le rachis.

Toute la partie supérieure de la tête est ici très-alongée, haute, aplatie d'un côté à l'autre; elle consiste essentiellement en une lame inférieure, transverse, et en une supérieure, verticale, située dans la ligne médiane.

La portion crânienne est très-petite; elle porte au milieu de sa face supérieure une forte crête longitudinale, verticale. La paroi postérieure descend obliquement en bas et en arrière. Le trou occipital a la forme d'une feuille de trèfle; les condyles sont fort alongés, aplatis d'un côté à l'autre; la partie de l'articulation occipitale qui correspond au corps de la ver-

tèbre forme un enfoncement transversal. La face inférieure est fort concave. Les faces latérales se rencontrent dans la ligne médiane; elles ne sont séparées que par une cloison membraneuse, mince. La face inférieure de l'orbite est très-large; la supérieure est étroite, surtout au milieu; en avant on voit une lame longitudinale, considérable, se détacher transversalement de la lame moyenne et se recourber en dehors; l'orbite est entièrement ouvert à la partie antérieure. La partie située au-devant des orbites forme aussi un toit escarpé, dont l'extrémité antérieure et inférieure est formée par les fosses nasales, situées très-près l'une de l'autre. De leur angle interne s'élève un petit cartilage mince, en forme d'Y, dont le manche ou le corps est tourné en haut.

La supérieure des deux lames dentifères est soudée immobilement à la portion postérieure et supérieure de la tête; l'inférieure qui est haute, mais étroite, s'articule aussi d'une manière immédiate avec la face inférieure de la tête.

Les cartilages accessoires des deux arcades dentaires sont assez développés; ils touchent par leur extrémité supérieure aux bouts des branches du cartilage en forme d'Y.

§. 123.

Les *squales* et les *raies* se ressemblent par

l'aplatissement du crâne; par l'écartement assez considérable des fosses nasales, entre lesquelles la paroi antérieure de la portion supérieure de la tête n'est fermée que par une membrane mince; par la présence de la fontanelle et du cartilage qui supporte l'arcade dentaire inférieure; mais ces poissons diffèrent par les conditions suivantes.

Chez les *squales*, la partie moyenne de la surface articulaire qui unit l'occiput et le rachis est un enfoncement arrondi, correspondant exactement aux faces antérieure et postérieure du corps des vertèbres; chez les *raies*, c'est au contraire un bord mince et concave; les condyles sont situés transversalement chez les premiers, verticalement chez les dernières. La tête entière est plus alongée chez les *raies*, elle est à la fois moins convexe que chez les *squales*. Les orbites de ceux-ci sont, de tous côtés, beaucoup plus couverts que chez les *raies*. En avant, la paroi supérieure de l'orbite est percée d'une ouverture qui est surtout fort considérable chez l'*ange*.

La fontanelle est beaucoup moins distincte dans les *squales* que dans les *raies*, à cause de l'épaisseur considérable des parois du crâne. Cette lacune est surtout considérable chez l'*aigle de mer* et la pastenague commune (*r. pastinaca*), où elle occupe presque toute la longueur de la paroi supérieure du crâne; elle est beaucoup

moindre chez l'*oxyrynque* et la *raie blanche.*

La partie antérieure de la portion supérieure de la tête est beaucoup plus développée chez les *raies* que chez les *squales.* Elle l'est au moindre degré chez l'ange (*sq. squatina*), où le cartilage céphalique est fortement tiré en travers dans la région de la cavité olfactive, la saillie moyenne étant très-peu considérable et même concave au centre. Cette cavité est formée, chez la plupart des *squales*, de trois cartilages alongés dont un moyen et deux latéraux, qui se rencontrent dans la ligne médiane. Chez les *torpilles* il n'y a que les deux cartilages latéraux qui se dirigent parallèlement en avant à peu de distance l'un de l'autre. Chez la plupart des *raies*, ces cartilages se réunissent et forment une pointe plus ou moins longue. Cependant chez l'aigle de mer (*r. aquila*) cette partie est plus petite que même chez plusieurs *squales.*

Les pièces accessoires des cartilages dentifères existent chez les *squales*, et non, comme il paraît, chez les *raies.* Elles offrent également des variétés. Ainsi il y en a trois chez le *griset* et l'*ange*, seulement deux chez la petite roussette (*sq. catulus*); on les rencontre au summum de développement chez l'*ange*, et au minimum chez la *petite roussette*, où la pièce moyenne, à en juger par la longueur considérable des deux pièces existantes, semble partagée entre la supérieure et l'inférieure.

Dans les *raies* je n'ai pas trouvé de trace de ces pièces, même sur de grands individus.

Les *raies* et les *torpilles* possèdent, en revanche, de chaque côté un cartilage propre, antérieur, alongé, fort développé surtout chez ces dernières, qui est posé sur l'extrémité externe de la cavité olfactive, et se tourne directement en dehors pour s'unir, d'une manière mobile, avec la région antérieure de la racine de la nageoire.

Chez l'*aigle de mer* ce cartilage n'est que très-petit, mais large, disposition en rapport avec la largeur considérable de la tête.

La forme la plus particulière de la tête se rencontre dans les *zygènes*. Toute la partie supérieure de cet appareil représente une croix; les parties latérales se distendent de chaque côté, à partir de la cavité olfactive, en formant un angle droit, et constituent un tube large et plat, à l'extrémité externe duquel se trouve inférieurement l'orbite, qui est superficiel et dans lequel chemine le nerf optique.

Vers le milieu de son bord postérieur, on voit se détacher une branche mince qui se porte en dehors et en arrière, et qui à son extrémité externe se réfléchit de nouveau en avant vers la branche drincipale. La partie antérieure de la branche longitudinale est formée par la pièce cartilagineuse moyenne, et les latérales qui sont situées en avant; ces pièces, d'ordinaire peu dévelop-

pées chez les *squales*, sont ici fort considérables. Les pièces latérales, parallèles à la moyenne qui est plus forte, se portent de la base des branches latérales directement en avant, et toutes trois s'attachent avec leur extrémité antérieure, à une grande lame transversalement plus large que le crâne proprement dit. Cette lame n'offre rien de remarquable.

§. 123 *bis*.

L'organisation des *esturgeons* forme encore en cela le passage des poissons cartilagineux aux poissons osseux.

La forme de toute la tête est fort alongée, triangulaire; au-delà même de l'ouverture buccale située un peu en arrière du milieu de sa face inférieure, elle se termine par une longue pointe. La base du tout est cartilagineuse, et sur ce cartilage sont posées des écailles osseuses, qui représentent d'une manière plus ou moins distincte chacun des os des poissons osseux.

Le cartilage céphalique supérieur se continue en arrière avec le rachis, qu'il déborde un peu supérieurement. A peu de distance en avant de l'extrémité postérieure, la face supérieure descend sans interruption de haut en bas et d'arrière en avant, et présente une ouverture qui conduit à la cavité du crâne. Les faces latérales s'inclinent dans leur moitié postérieure; leur direction est oblique de haut en bas et de

dehors en dedans ; elles affectent un sens opposé dans la moitié antérieure, et se continuent insensiblement avec la face supérieure.

Les orbites sont de faibles enfoncemens fermés en avant par une saillie cartilagineuse qui forme ici le commencement de la moitié antérieure du cartilage céphalique. Ils sont entièrement ouverts en bas et en arrière, et leur circonférence est formée ici et en haut par un seul os, composé de trois branches qui se réunissent sous des angles droits.

Très-près de l'orbite est située la petite cavité olfactive qui est arrondie.

La face inférieure est très-étroite, surtout dans sa moitié postérieure ; elle descend obliquement d'arrière en avant dans cette moitié, et monte au contraire dans sa moitié antérieure : il en résulte que toutes deux se rencontrent sous un angle obtus. Elle offre dans sa partie antérieure une forte saillie, longitudinale, moyenne, et deux sillons considérables qui se dirigent à côté d'elle et disparaissent insensiblement en avant.

La portion céphalique inférieure, unie d'une manière mobile avec la supérieure, est plus compliquée que chez les *plagiostômes*.

Le stylet cartilagineux qui s'articule avec la face latérale du crâne existe également ici, mais il se compose de deux pièces cartilagineuses, dont l'une est supérieure, plus grande, et s'élargit

considérablement de haut en bas, et dont l'autre, inférieure, de moitié plus petite, est dirigée en avant et en bas; elles sont unies par une articulation mobile. A ces cartilages se joint une écaille osseuse, considérable, large, se rétrécissant de haut en bas, qui est située derrière la pièce supérieure, et s'articule avec le bord externe de la face supérieure du crâne.

La pièce styloïde inférieure s'articule à son extrémité supérieure avec l'os hyoïde, et touche par l'antérieure, à la mâchoire inférieure qui est alongée; elle mesure par conséquent la distance qui sépare ces deux os.

Elle est en outre contiguë, par son extrémité antérieure et plus en avant qu'en dehors, conjointement avec la mâchoire inférieure, à deux pièces sus-maxillaires : l'une de ces pièces est antérieure, étroite, osseuse, et l'autre est postérieure, large, cartilagineuse, beaucoup plus grande; elles s'unissent mobilement en avant entre elles, et dans la ligne médiane, avec leur congénère du côté opposé. Le bord postérieur des deux grandes pièces supporte une plaque rhomboïdale, large; de l'extrémité externe de la pièce antérieure, osseuse, on voit se détacher un os styloïde, mince et court, qui se dirige en haut et en dedans.

Ces quatre pièces sont situées en face de la mâchoire inférieure qui est beaucoup plus petite; elles sont libres sous la face inférieure du

crâne et forment une plaque large. Vraisemblablement la pièce moyenne, qui est la plus grande, représente le grand os sus-maxillaire supérieur, armé de dents, que l'on rencontre dans les *plagiostômes*, tandis que les deux pièces antérieures qui sont petites, osseuses, sont les analogues des petits os accessoires externes des *squales;* la plaque postérieure, moyenne, semble être une pièce nouvelle qui a été surajoutée.

b. Poissons osseux.

§. 124.

La tête osseuse des poissons osseux se distingue d'une manière variée et frappante d'avec les cartilages céphaliques des poissons cartilagineux : 1° par la forme totale, puisqu'elle n'est jamais aussi aplatie que la tête de la plupart de ces derniers poissons ; 2° par sa composition, qui ne consiste pas, comme chez les cartilagineux, en un petit nombre de pièces, mais qui résulte toujours d'une grande multiplicité d'os. Elle l'emporte même, par cette circonstance, sur la tête des hauts vertébrés, soit parce qu'elle renferme plusieurs os propres, soit que certains points d'ossification, qui se soudent entre eux pendant la vie chez les animaux supérieurs, restent constamment séparés chez les poissons. La plupart de ces os sont immédiatement contigus les uns aux autres, sans mobilité, et unis par des sutures

écailleuses ; il n'y a que les os *antérieurs* et *inférieurs*, entourant et constituant la cavité buccale, qui soient articulés mobilement avec les os supérieurs qui forment le crâne et la partie supérieure et postérieure de la face.

Plusieurs poissons, entre autres le *brochet* et le *saumon*, ont une base cartilagineuse très-distincte, conforme au type de l'*esturgeon* ; cette base supporte les pièces osseuses, seules existantes chez la plupart des poissons osseux. Comme les os de la tête des poissons, sont couverts de peu de muscles, et par conséquent situés presque librement sous la peau, la forme extérieure de la tête osseuse est manifeste : nous pouvons d'autant plus passer sous silence les différences qui ont lieu à cet égard, que l'histoire des os en particulier nous fournira l'occasion d'indiquer la part que prend la forme de chacun d'entre eux à la forme de l'ensemble.

L'ordre le plus convenable à suivre dans cette description nous semble devoir consister à commencer par la partie de la tête qui se continue avec le rachis, à étudier à part chaque os susceptible d'être isolé, et à déterminer en même temps d'avance quelle collection de pièces osseuses correspond à un os composé chez les animaux supérieurs, particulièrement chez les *mammifères*, puisque dans la classe des reptiles le nombre des pièces osseuses séparées est presque aussi considérable que chez les poissons,

et que les os du crâne des oiseaux se confondent d'extrêmement bonne heure en une pièce unique.

Nous devrons par conséquent commencer par déterminer les pièces qui représentent l'*os basilaire*, et spécialement surtout la *portion occipitale* de cet os.

1 Portion occipitale de l'os basilaire.

§. 125.

L'occipital des poissons se compose de quatre pièces osseuses : deux sont impaires et occupent la ligne moyenne; deux sont paires et latérales.

1. Immédiatement au devant de la première vertèbre existe un os dont la plus grande longueur est ordinairement d'avant en arrière, et la minceur la plus considérable de haut en bas; direction dans laquelle il est un peu aplati.

Cet os présente sa plus grande épaisseur en arrière, où l'on rencontre une facette articulaire, encroûtée de cartilage, de forme arrondie, concave, un peu plus large dans le sens transversal que longitudinalement. Le bord antérieur de cet os forme une large suture.

La face supérieure en est plus ou moins concave d'avant en arrière, à chacun des côtés. Les deux bords latéraux de cette face, qui sont larges, et par lesquels elle se continue avec la face inférieure, sont également rugueux. Chez

plusieurs poissons, par exemple l'anguille (*murœna anguilla*), il existe, entre les deux concavités latérales, une troisième concavité moyenne, et les bords latéraux ne s'atteignent pas. Chez d'autres, par exemple les congres (*m. conger*), le saumon (*salmo salar*), les *carpes*, il existe à la place de cet enfoncement moyen une forte crête, dont la moitié postérieure présente une disposition rugueuse qui se continue avec les bords latéraux. Cette crête est très-prononcée chez quelques poissons, surtout les turbots (*pleuronectes maximus*), le flet (*flesus*), le denté (*sparus macrophthalmus*), et la daurade ordinaire (*sp. auratus*); mais elle y est interrompue dans sa partie inférieure par une grande ouverture qui résulte vraisemblablement du développement considérable qu'a pris l'*ostéïde* du labyrinthe, situé en cet endroit.

La face inférieure de l'os est convexe d'un côté à l'autre, plane sur les parties latérales; elle offre au milieu plusieurs saillies longitudinales, considérables, très-rapprochées, par lesquelles elle s'engrène dans des enfoncemens correspondans qui sont creusés dans le corps du sphénoïde, intercalé sous l'os qui nous occupe en ce moment.

Chez les *carpes*, cet os se prolonge considérablement en arrière et en bas; il forme une apophyse triangulaire, qui est beaucoup plus large dans sa moitié antérieure que dans la pos-

térieure, qui est en outre fort concave et qui supporte une éminence odontoïde large. Dans sa moitié postérieure cette apophyse est fortement comprimée d'un côté à l'autre ; elle est très-concave à sa face supérieure, et ne tient au reste du corps que par deux racines larges, séparées l'une de l'autre par une ouverture considérable.

Cet os est évidemment analogue au *corps* d'une *vertèbre*. Sa position, sa forme, sa ressemblance avec les corps des vertèbres, son articulation avec l'atlas, la détermination des os du crâne avec lesquels il s'articule, démontrent cette analogie d'une manière si positive, qu'il n'y a qu'une opinion sur ce qu'il doit représenter, c'est-à-dire le *corps de la vertèbre occipitale.*

2. A côté et au-dessus de cet os existent deux autres os d'une forme irrégulière, mais qui sont généralement composés de trois branches réunies au milieu ; de ces branches l'une est externe, une autre est antérieure, une troisième est supérieure. Chez quelques poissons, par exemple les *congres*, il s'en ajoute une quatrième qui résulte de la bifurcation de l'antérieure, devenue plus large, en deux autres prolongemens, dont l'interne est le plus petit. Inférieurement cet os présente un bord rugueux, par lequel il s'applique contre le bord également rugueux et supérieur de l'os précédent, et qui, chez divers poissons, offre les mêmes différences que le premier : ainsi dans le cas où l'os précédent a un

bord rugueux et moyen, la partie postérieure de la rugosité du second os se porte en dedans et en avant, tandis que si c'est la disposition contraire qui se rencontre, il ne s'éloigne que peu de sa direction. Ces deux os ne s'atteignent donc pas sur la ligne médiane dans le premier cas, mais bien dans le second; ce qui produit ce résultat très-remarquable : que chez un grand nombre de poissons, le corps de l'occipital ne prend pas une part immédiate à la formation du crâne, dans une grande partie de son étendue postérieure; ses deux parties latérales se confondant, comme chez les batraciens, dans la ligne médiane. Chez quelques-uns qui présentent la première disposition, nous citerons spécialement l'anguille (*murœna anguilla*), du moins quelquefois, et le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*), les deux os latéraux se soudent au contraire dans la région supérieure, sur la ligne médiane.

En haut cet os est circonscrit, dans tout son pourtour, par un bord large et rugueux.

Il a une face intérieure, une antérieure, une postérieure et une inférieure, qui sont toutes concaves, surtout l'antérieure. Ses faces inférieure, intérieure et antérieure font partie de la surface interne de la cavité crânienne; l'extérieure appartient à la surface externe du crâne. La partie inférieure de cet os est traversée, de dedans en dehors et d'avant en arrière, par un

canal considérable qui loge le nerf pneumo-gastrique, ou au moins une partie de ce nerf.

Cet os s'articule constamment par son bord inférieur avec le corps de l'occipital, souvent aussi avec l'os congénère du côté opposé, par la partie externe de son bord supérieur avec l'os mastoïdien situé au dessus de lui, par la partie interne du même bord avec un autre os qui sera décrit plus loin. Cette pièce de l'occipital offre plusieurs variétés de formes dignes de remarque.

La moindre de ces modifications est le développement de son extrémité supérieure en une espèce de dent; ce dont on trouve des exemples dans les *spares*, les orphies (*esox bellone*) et les muges (*mugil*). Quelquefois il semble partagé en une moitié supérieure et une inférieure. La supérieure est la pièce ordinaire, qui est ici dentelée; l'inférieure, fixée comme la première sur le corps de l'occipital, est très-petite, alongée, mince, transversale, et présente une ressemblance frappante avec une côte.

Chez les *carpes* cet os est percé, à la partie interne de sa paroi postérieure, par une ouverture alongée, très-considérable; il forme chez ces êtres et dans ce point un anneau entouré en haut et en dedans seulement par un bord étroit; anneau dont le bord interne se réunit dans la ligne médiane avec celui de l'os du côté opposé.

Cet os est sans contredit analogue à la portion articulaire d'une vertèbre; cela est démontré par la forme, la position et les rapports du trou mentionné, qui donne passage au nerf de la respiration. On peut par conséquent donner à cet os, d'après sa position, le nom de *pièce latérale*, ou *latérale inférieure de l'occipital*, et d'après sa fonction, celui de *partie* ou *pièce articulaire* de l'occipital.

3. Le troisième os est situé au dessus de la deuxième paire, et entre ou au dessous d'un autre os qui vient en dehors et au dessus, dont je parlerai plus loin, sans décider s'il appartient à l'os temporal ou à l'occipital, ou bien si c'est un os propre Le troisième os touche en avant à la partie postérieure et interne du bord de la clavicule. Il est composé ordinairement d'une moitié supérieure, horizontale, et d'une inférieure, verticale, qui passent l'une dans l'autre sous un angle droit. Sa face postérieure et externe est surmontée au milieu d'une apophyse plus ou moins prononcée, comprimée d'un côté à l'autre, qui correspond à la crête occipitale. Chez quelques poissons, par exemple le *brochet* et les *scorpènes*, cette apophyse s'élève seulement de la moitié inférieure et verticale de l'os; chez d'autres, par exemple les *carpes*, les *gades*, elle existe déjà à la moitié supérieure. Chez les congres (*muræna conger*) cet os est très-petit et mince, sans apophyse.

30.

M. Cuvier a donné à cet os le nom d'*interpariétal,* M. Bojanus celui de crête occipitale (*crista occipitis*). Bien que ce dernier auteur désapprouve, et peut-être à tort, la dénomination donnée par le premier, le nom qu'il lui substitue ne me paraît pas devoir être admis. Supposons que l'os en question corresponde non-seulement à la partie latérale, mais encore à la partie inférieure de la portion squameuse de l'occipital, ce qui pourrait bien être, puisqu'il est presque toujours situé un peu plus bas que le troisième, celui-ci serait évidemment la partie supérieure de la portion squameuse, qui est située en effet plus ou moins entre le pariétal, et qui dans plusieurs mammifères, par exemple le *chat*, ne se soude véritablement pas avec l'occipital, mais avec le temporal. Le nom choisi par M. Cuvier est par conséquent très-exact par l'une et l'autre raison, puisque ce nom, sans déterminer de quel os des animaux supérieurs cet os fait partie, n'en indique que la situation. Supposons que l'os que je vais décrire n'appartienne nullement à l'occipital, comme je le présume, la dénomination de *portion squameuse de l'occipital* conviendrait mieux que celle de *crête occipitale*, afin de rappeler son analogie avec l'occipital des animaux supérieurs. Quoique la *portion squameuse de l'occipital* soit analogue à l'*apophyse épineuse* des vertèbres, on ne peut pas dire que la *crête occipitale* le soit

aussi, car celle-ci n'est qu'une partie de ladite portion.

La portion squameuse et surtout sa partie supérieure ou l'os interpariétal, présente chez plusieurs poissons, particulièrement chez les *spares*, les *labres*, les *bodians*, les *sphyrènes*, les *perches*, les *mules*, les muges (*mugil*) les castagnoles (*brama*), les *sciènes*, les *scombres*, les *ésoces*, les *gades*, les *cyprins*, les *coryphènes*, une crête plus ou moins élevée, souvent très-prononcée, mince, tranchante, triangulaire, verticale, moyenne, dirigée en haut et en arrière.

Cette crête est surtout très-haute dans les castagnoles (*brama*) et les *coryphènes*, où elle forme la partie postérieure, la plus élevée et la plus longue de la crête moyenne et verticale qui s'élève de la face supérieure du crâne.

Elle est le plus souvent simple; chez quelques-uns, par exemple le *bodianus maculatus*, elle s'épanouit, au milieu de sa longueur, des deux côtés en deux crêtes transversales. Chez l'*anableps tetrophthalmus*, elle se termine en arrière par deux longues lames assez larges. Chez l'ombrine barbue (*sciæna cirrosa*) la partie antérieure de la pièce supérieure de la portion squameuse, pièce supérieure qui est fort grande, n'est pas mince comme de coutume, mais très-épaisse d'un côté à l'autre et arrondie; la partie postérieure est au contraire mince et tranchante, comme on la rencontre ordinairement.

Cette crête manque ou est presque insensible chez d'autres, par exemple le loup ou chat marin (*anarrhichas lupus*) et l'*hirondelle de mer*.

Le volume de la portion squameuse varie aussi considérablement. Chez plusieurs poissons, surtout le *pimelodes scheilan*, elle est petite en proportion et ne s'étend pas fort en avant, de manière que les pariétaux s'articulent sur la ligne médiane, soit dans la totalité, soit dans la majeure partie de leur longueur.

Chez d'autres au contraire, par exemple le sharmut (*silurus anguillaris*), les *loricaires*, le loup marin (*anarrhichas lupus*), les *labres*, les *spares*, l'*hirondelle de mer*, l'ombrine barbue (*sciæna cirrosa*), cette même portion est tellement développée, que les pariétaux en sont tout-à-fait refoulés sur le côté et sont entièrement séparés.

Quelquefois, surtout chez le saluth (*silurus glanis*) elle se confond avec les pariétaux ou les anéantit; dans ce cas on n'en trouve point de trace autre que la partie antérieure de la portion squameuse qui s'étend plus en avant que de coutume.

La partie antérieure de la portion squameuse, ainsi prolongée, en avant, est fendue sur la ligne médiane, et forme une espèce de fontanelle dont nous parlerons plus loin avec plus de détails.

§. 126.

4. Indépendamment de ces os ordinaires, il

existe, chez plusieurs poissons, deux autres os plus petits, situés en haut et en arrière, entre la pièce supérieure latérale de l'occipital et la pièce osseuse non déterminée dont il vient d'être question. Chez le *saumon*, ces os sont petits, triangulaires, mais ils font une saillie distincte en arrière.

Peut-être ces os correspondent-ils aux os wormiens, qui existent précisément ici entre les os contigus.

2. Portion sphénoïdale de l'os basilaire.

§. 127.

1. Dans la direction du *corps de l'occipital* on trouve en avant un os très-alongé, légèrement convexe à sa face inférieure, concave à la supérieure. Cet os se termine antérieurement et postérieurement, dans ce dernier sens surtout, par deux branches latérales; dans sa moitié postérieure, du moins au-delà de son milieu, il est considérablement plus large que dans l'antérieure. Sa face inférieure présente très-généralement en avant des sillons longitudinaux; la supérieure est concave chez quelques poissons, par exemple les *gades;* chez d'autres au contraire elle est convexe, comme chez les *murènes.*

Postérieurement il s'étend très-loin sous la partie antérieure du corps de l'occipital, dont il embrasse la branche longitudinale et inférieure

avec ses larges branches latérales; son deuxième tiers supporte, d'avant en arrière, cinq os dont trois seulement, peut-être seulement deux, appartiennent au sphénoïde chez les animaux élevés; les autres ont reçu une autre détermination.

Cet os correspond également à un corps de vertèbre, et est incontestablement le *corps du sphénoïde*, dont la forme alongée est en rapport avec la longueur considérable de la moitié antérieure du crâne.

2. La plus postérieure des trois pièces mentionnées est irrégulièrement quadrilatère, légèrement convexe en dehors, un peu concave en dedans; elle correspond à peu près au second cinquième de la longueur du corps du sphénoïde. Sa face interne est partagée par une saillie longitudinale en une moitié antérieure et une postérieure; celle-ci reçoit une partie de l'organe auditif, et est ordinairement un peu plus petite que l'autre. La moitié antérieure présente en avant une ouverture considérable pour le passage d'un nerf. Il y a une seconde ouverture de ce genre près du bord postérieur, chez plusieurs poissons, par exemple les *carpes*.

D'après M. Bojanus, cette lame appartiendrait en toute certitude à l'os sphénoïde, dont elle représenterait la grande *pièce latérale*, ou sa grande aile; cependant cette détermination ne me paraît rien moins que parfaitement certaine, et cela par les raisons suivantes.

Cette opinion a contre elle plusieurs considérations.

La première est la position de cet os. En effet, en haut il est contigu seulement à des os qui appartiennent au temporal, en arrière au corps et à la portion articulaire de l'occipital; la grande aile du sphénoïde touche, au contraire, au pariétal et au frontal, ou au moins à l'un de ces os.

Or les premières conditions sont évidemment celles du rocher des vertébrés supérieurs. L'application de l'os dont il s'agit sur le corps du sphénoïde, chez les poissons, ne permet de rien conclure, parce que d'une part les corps du sphénoïde et de l'occipital ne font essentiellement qu'un; que d'autre part cette circonstance est en rapport avec la forme alongée de toute la tête, mais surtout avec la longueur très-considérable et la grande extension du corps du sphénoïde en arrière.

La seconde considération qui s'élève contre la proposition de M. Bojanus est la part que prend cet os à l'organe acoustique.

La troisième est l'étude de la disposition successive d'avant en arrière. Le rapport de cet os avec plusieurs nerfs, existant chez la *carpe*, éclaire surtout dans cette recherche. Le plus postérieur, qui est tout à la fois le plus gros, est manifestement une partie du *nerf respiratoire* qui sort entre la portion articulaire de l'occipital et l'os qui vient d'être considéré. Cette division

du nerf n'est séparée de l'autre partie que par un pont osseux, mince, existant au bord antérieur de la portion condyloïdienne, et va se ramifier avec elle à la branchie postérieure.

En avant de cette partie nerveuse, on voit sortir de l'ouverture postérieure de l'os un nerf plus petit, distribué aux première et seconde branchies et à la partie postérieure de la membrane palatine. Ce second cordon nerveux appartient au premier, dont il constitue la partie antérieure.

L'ouverture antérieure donne passage à un troisième nerf ayant à peu près le même volume, qui se rend à la première branchie et à la membrane du palais. C'est sans contredit la partie antérieure du nerf respiratoire; il correspond vraisemblablement au *nerf glosso-pharyngien* des animaux plus élevés.

Enfin au devant de l'os en question, entre lui et celui qui le précède, il se trouve un nerf beaucoup plus considérable, qui se porte à la masse musculaire de la face; ce nerf est évidemment le *nerf sous-maxillaire*.

Or, chez les autres vertébrés, les nerfs pneumogastrique et glosso-pharyngien sortent entre le rocher et l'occipital, le nerf sous-maxillaire par l'extrémité postérieure de la grande aile du sphénoïde, et souvent entre cette aile et le rocher, parce que le trou ovale n'est pas fermé en arrière; la disposition de cet os est donc encore

la même que celle du rocher des autres vertébrés.

On pourrait être tenté d'opposer à ces argumens, empruntés à la distribution des nerfs, la remarque de Bojanus, qui établit que le nerf sous-maxillaire entre par le trou dans cet os; mais on a vu qu'elle n'est pas exacte.

D'après tout cela je regarde cet os comme une partie du *temporal*, et cette partie est le *rocher*.

§. 128.

Le second os, qui vient en avant de ce dernier, est, par opposition, incontestablement une portion du sphénoïde, et, d'après toutes les conditions qu'il présente, la pièce pour laquelle Bojanus a pris l'os dont il vient d'être question, c'est-à-dire la *grande aile postérieure du sphénoïde;* et si l'on a égard à la comparaison qui en a été établie avec des vertèbres, c'est la *partie inférieure de l'arc de la seconde vertèbre du crâne.*

Cet os est également quadrilatère, un peu convexe en dedans, légèrement concave en dehors; il est appliqué par un prolongement de son bord inférieur sur une petite saillie qui s'élève communément à peu près du milieu de la face inférieure et du bord externe du corps du sphénoïde. Postérieurement il touche en outre au bord antérieur de l'os précédent, dont il est cependant séparé inférieurement par une

grande lacune; plus haut il est contigu par son bord postérieur à la portion écailleuse du temporal; supérieurement au pariétal; en avant, à l'os situé au devant de lui sur le sphénoïde, de sorte qu'il reste inférieurement encore entre eux un espace qui donne passage aux nerfs de l'œil.

Tout cela rend cet os évidemment analogue à la grande aile du sphénoïde des autres vertébrés. Le nerf sus-maxillaire, il est vrai, ne le traverse pas, mais il se porte en avant à côté de lui, le long de sa face externe. Il est facile d'expliquer cette disposition par l'étroitesse de l'encéphale et par l'exiguité et la forme alongée du crâne du poisson, par suite et en conformité de laquelle la grande aile du sphénoïde se trouve affaissée en dedans. C'est pourquoi il n'a pas non plus d'ouvertures pour le passage des branches du nerf trifacial.

§. 129.

3. En avant de cette pièce il en existe ordinairement une troisième, tantôt paire, tantôt impaire, mais communément d'un volume considérable. Elle se compose d'une paroi inférieure horizontale, et de deux parois latérales verticales, s'étend un peu en avant, où elle déborde le corps du sphénoïde, dont elle n'atteint pas cependant tout-à-fait l'extrémité inférieure. En arrière elle touche, comme nous l'avons indiqué, à l'aile postérieure du sphénoïde, en

avant à l'os ethmoïde, en haut au frontal. C'est entre cette pièce et la précédente que le nerf sus-maxillaire et le nerf optique sortent du crâne.

D'après cela cet os est manifestement l'*aile antérieure du sphénoïde.*

Chez les *silures* et les *saumons*, les moitiés latérales de cet os sont unies dans la ligne médiane; chez d'autres, par exemple les *carpes*, la murène commune (*murænophis helena*), elles sont séparées.

M. Bojanus prend cet os pour l'aile postérieure du sphénoïde; mais, d'après ce que j'ai dit, il m'est impossible de partager son opinion.

§. 130.

4. Indépendamment des trois pièces du sphénoïde qui viennent d'être considérées, savoir, le *corps* et les *ailes antérieure* et *postérieure*, que l'on peut encore désigner comme les *parties inférieures de l'arc de la vertèbre* ou les *portions articulaires*, il y en a généralement d'autres de chaque côté, qui sont séparées des pièces précédentes ou ne leur sont unies que par des articulations mobiles. Elles correspondent aussi par leur position à des pièces qui, chez les animaux supérieurs, font partie de l'os sphénoïde.

Ce sont les *ailes inférieures* qui représentent vraisemblablement des apophyses transverses de vertèbres.

Ces pièces sont communément des os minces, plats, quadrilatères, assez considérables, dirigés de haut en bas et de dehors en dedans, qui sont situés en face de la région moyenne du corps du sphénoïde, dont ils sont le plus souvent séparés par un intervalle, et qui s'unissent immobilement en avant avec l'os palatin, en arrière avec une pièce latérale descendant du temporal. Chez les *anguilles* ces os sont fort alongés. Ils manquent à la murène commune (*murænophis helena*), dans laquelle ils semblent être remplacés par un ligament alongé, s'étendant de la portion latérale du temporal à l'extrémité postérieure de la pièce sus-maxillaire.

3. Temporal.

§. 131.

Sur le côté de l'os basilaire, et en partie entre ses portions sphénoïdale et occipitale, on trouve les pièces osseuses qui, chez les vertébrés supérieurs, se réunissent insensiblement en un os unique et constituent le *temporal*. Ces pièces existent toujours de chaque côté en nombre assez considérable, et se partagent en deux séries, l'une supérieure et l'autre inférieure, qui sont unies entre elles d'une manière mobile, et dont la supérieure concourt à la formation des parois du crâne, l'inférieure descendant, sous la forme d'une lame large, en avant et en dehors, des

branchies à la mâchoire inférieure, avec laquelle elle s'articule par ginglyme.

a. Portion crânienne du temporal.

§. 132.

La portion crânienne du temporal se compose essentiellement d'une *pièce inférieure*, qui est le *rocher*, et dont il a déjà été question plus haut; elle est en outre formée de deux ou trois *pièces supérieures* qui se suivent d'avant en arrière.

Les conditions essentielles du rocher ont déjà été indiquées. Cet os n'offrant pas de différences dignes de remarque, je passe aussitôt à la description des os qui lui sont supérieurs. Des trois os supérieurs, le *moyen* et l'*antérieur* font certainement partie du *temporal*; le *postérieur*, dont il a déjà été question plus haut (1), appartient peut-être au temporal, peut-être à l'occipital, peut-être n'appartient-il même ni à l'un ni à l'autre et forme-t-il un os propre?

1. La forme de cet os est le plus souvent triangulaire. Une de ses faces concourt à former la surface intérieure du crâne; elle est verticale chez quelques poissons, par exemple, *la carpe*, où l'os est élevé; horizontale chez

(1) Voyez pag. 466, 467.

d'autres, par exemple l'*anguille*, où l'os est aplati de haut en bas. Il existe, en outre, trois faces extérieures : une latérale, une postérieure et une supérieure, qui concourent toutes à la composition de la surface externe du crâne. Les faces supérieure et postérieure passent l'une dans l'autre sous un angle droit, qui est même aigu chez les *congres*. Dans le premier cas cet angle s'élève ordinairement vers son milieu, et produit une apophyse considérable.

Cet os offre, à l'angle de réunion qui existe entre la face supérieure et l'interne, une facette articulaire rugueuse, par laquelle il est contigu à l'épine, ou crête de l'occipital chez la plupart des poissons, par exemple les *cyprins*, les *ésoces*, les *gades*, les *congres;* chez d'autres, au contraire, nous noterons en particulier l'anguille vulgaire (*murœna anguilla*), il se confond, dans la ligne médiane, avec l'os de même nom. Cette soudure me semble résulter du défaut de la portion squameuse de l'occipital, qui manque quelquefois, du moins chez l'*anguille*. En bas, cet os s'articule avec l'os précédent, en dehors avec le rocher, en avant avec le pariétal.

Il est extrêmement vraisemblable que c'est, chez les animaux supérieurs, une partie de la portion squameuse de l'occipital; il correspond alors à une pièce osseuse de l'homme, assez souvent séparée irrégulièrement du reste de la portion squameuse, et située entre elle, le tem-

poral et le pariétal (1), pièce qui est sans doute normale à une certaine période de la vie embryonique. Si cet os correspond, en effet, à un os anormal de l'homme, la dénomination d'*os wormien*, proposée par M. Bojanus (*Isis*, 1818, p. 502), est très-bonne; mais on lui peut objecter, avec raison, que ce n'est pas le seul point sur lequel il se rencontre des os wormiens. Quoique la dénomination d'*occipital supérieur*, donnée par M. Cuvier, soit blâmée par M. Bojanus, je pense que si on y joignait l'épithète de *latéral*, elle serait préférable à la première, s'il n'était pas plus utile d'en choisir une autre.

§. 133.

2. L'os situé au devant de ce dernier se trouve entre lui, la portion articulaire et la portion épineuse, ou crête de l'occipital, le pariétal, la pièce du temporal qui suit en avant, et le rocher. Il est formé d'une paroi supérieure et d'une inférieure, dont la première est horizontale; la seconde, qui descend plus ou moins obliquement en dedans, a la forme d'un triangle alongé; elle constitue l'extrémité postérieure de la face supérieure et latérale du crâne; elle reçoit dans sa partie interne, où elle a le plus d'épaisseur, la

(1) J'ai rapproché plusieurs cas de ce genre dans mon *Anatomie pathologique*, vol. I, et j'en possède un nombre considérable.

portion supérieure du labyrinthe, et s'articule vers son extrémité antérieure, par son bord externe, avec la partie postérieure du bord supérieur de l'os carré.

Je regarde cette partie comme la *portion mastoïdienne* du temporal.

Chez les murènes proprement dites (*murænophis*), il existe, au lieu de l'enfoncement articulaire destiné à l'os carré, une suture formée de cavités et d'éminences verticales très-serrées; au-delà de cette suture on rencontre, à la vérité, dans la portion écailleuse, une surface articulaire arrondie; mais il y a une surface semblable qui se retrouve à l'extrémité postérieure de l'aile postérieure du sphénoïde.

Il existe un rapprochement de cette organisation dans les *murènes*, où l'on voit au milieu de cet os un petit enfoncement articulaire, rond, largement séparé de celui qui se trouve sur l'os antérieur.

Chez plusieurs poissons, par exemple l'orphie (*esox belone*), le brochet de mer (*sphyræna spet*), le muge céphale (*mugil cephalus*), l'*anableps tetrophthalmus*, la face postérieure du crâne se termine supérieurement, des deux côtés, par une plaque alongée qui est formée par cet os ou par celui qui précède. Elle est horizontalement dirigée en arrière, et plus large ici qu'en avant. Elle est très-remarquable chez les *sphyrènes*, où elle est formée de douze os

minces, costiformes, entièrement séparés les uns des autres.

§. 134.

3. L'os supérieur et antérieur est situé entre celui qui vient d'être décrit, le rocher, le sphénoïde postérieur, souvent le coronal, le pariétal et l'os malaire. Il fait partie de la région antérieure des parois supérieure et latérale du crâne; il est, dans la plupart des poissons, triangulaire, apointi en avant, et présente, à la partie externe de sa face inférieure, un enfoncement longitudinal, considérable, qui se continue avec celui de la pièce précédente, et sert à recevoir le bord supérieur de l'opercule.

Cet os est très-petit chez les *murènes* et les *murénophis*; il se présente seulement comme un appendice externe et court de l'os précédent, offrant un enfoncement articulaire et arrondi à sa face inférieure, qui ne touche ni au pariétal ni au frontal; ce défaut de connexion est encore augmenté par l'absence de l'os malaire.

Cet os me paraît être l'analogue de la *portion écailleuse du temporal.*

b. Portion articulaire du temporal.

§. 135.

La portion articulaire du temporal, à cause

de la forme qu'elle affecte dans cette classe et dans les deux classes suivantes, a reçu le nom d'*os carré*; cette portion varie plus que la portion crânienne du même os, sous le rapport de la *forme*, du *volume* et du *nombre* des pièces qui la composent.

Elle a cependant toujours, plus ou moins, la forme d'un carré long; elle est plus grande que la portion crânienne, et se compose au moins de deux pièces, une supérieure et une inférieure, unies entre elles par une suture écailleuse.

La disposition la plus simple est offerte par les *murènes* et genres voisins; il faut seulement remarquer que cette organisation, plus simple, est en effet supérieure à celle qui est plus composée, puisqu'elle rattache ces animaux aux reptiles, chez lesquels cette collection d'os diminue insensiblement, jusqu'à ce qu'elle finisse par se confondre avec la portion supérieure ou crânienne du temporal. Nous allons donc considérer d'abord les organisations plus compliquées.

Cette portion d'os offre un développement considérable chez la plupart des poissons.

Sous le rapport du volume, ce sont peut-être les *syngnathes* où elle offre le plus de grosseur. Chez ces poissons la majeure partie de la mâchoire inférieure n'est pas formée par l'os sous-maxillaire proprement dit, mais par la portion qui nous occupe. La pièce la plus supérieure est

petite, et forme à peine la trentième partie de toute la collection, qui se compose de plusieurs pièces alongées, se recouvrant les unes les autres de dedans en dehors, soit en entier, soit en partie.

Lorsque l'organisation est plus composée, on trouve jusqu'à six pièces, comme, par exemple, chez les *carpes* et les *brochets*.

Parmi ces pièces, les deux postérieures et supérieures sont ordinairement les plus fortes. L'une d'elles, plus constante que la seconde, a une forme alongée et présente à son bord supérieur une surface articulaire, arrondie et longue, par laquelle elle s'articule avec les pièces du temporal qui sont situées au dessus.

Elle offre également à son bord postérieur, non loin de l'extrémité supérieure, une surface articulaire arrondie, convexe, destinée à la pièce supérieure de l'opercule. Elle devient plus mince inférieurement.

En arrière et un peu en dehors d'elle, est située une seconde pièce, également considérable, concave en avant, convexe en arrière, qui se distingue des autres par une série d'ouvertures se succédant régulièrement de haut en bas, et destinées au passage des canaux mucifères; cette pièce s'unit à l'os précédent et à quelques-unes des pièces inférieures par le moyen d'une suture.

Après le premier os, on rencontre, en bas et

en avant, un troisième os, styloïde, beaucoup plus petit que celui-ci, sur l'extrémité inférieure duquel il s'appuie.

Entre ces deux os on trouve, du moins chez les *carpes*, une pièce discoïde encore plus petite et plus plate.

Au devant de la partie inférieure du premier os et de l'os styloïde, sont situées, l'une au dessus de l'autre, une cinquième et une sixième pièce osseuse; toutes deux sont aplaties; l'inférieure de ces deux pièces présente une surface articulaire, convexe d'avant en arrière, concave de dehors en dedans, par laquelle elle s'articule mobilement avec la pièce de la mâchoire inférieure qui vient après. Ces deux pièces touchent en avant, par le moyen d'une suture, aux pièces qui composent les ailes du sphénoïde.

La même disposition règne chez le *saumon*, à l'exception du plus petit os, discoïde, qui manque.

Chez ces derniers poissons et chez les poissons mentionnés précédemment, la pièce styloïde est très-petite; chez la *morue*, au contraire, qui possède les cinq pièces ordinaires, elle est extrêmement considérable; elle égale en volume les deux pièces inférieures réunies.

Chez les *trigles*, la pièce la plus postérieure l'emporte considérablement en développement; elle recouvre extérieurement les trois pièces antérieures, à l'exception de la supérieure qui est

très-petite, la styloïde étant, au contraire, fort développée. La surface de la pièce supérieure et de la postérieure elle-même, et celle de la plupart des os des régions supérieure et latérale de la tête sont fort rugueuses. La pièce postérieure forme, en outre, avec la supérieure, une partie du pont large qui constitue la face latérale de la tête, comme une couche externe, parallèle à l'interne, qui est représentée par les os ptérygoïdes et palatins. C'est cette disposition qui permet que, chez ces poissons, la pièce en question soit également contiguë au large os malaire qu'elle est loin d'atteindre sans cela.

Chez les *silures* le nombre de ces pièces est beaucoup moins considérable ; ils n'ont que les deux pièces supérieures, postérieures ; et l'inférieure, qui s'articule avec la mâchoire d'en bas, est ici proportionnellement plus volumineuse qu'ailleurs.

Cette disposition conduit à celle qui nous est offerte par les *murènes* et genres voisins.

Chez les *murènes*, la plus inférieure des pièces postérieures existe encore; elle est même fort large. Chez la murène commune (*murænophis helena*), non seulement on ne la retrouve plus, mais la pièce inférieure même est ordinairement petite, de sorte qu'elle semble aussi sur le point de disparaître. La supérieure, qui est proportionnellement fort volumineuse, présente son apophyse articulaire, très-saillante et des-

cendant très-bas à cause de l'opercule. Mais ce qu'il y a de plus remarquable sur cette pièce, c'est la disposition du bord supérieur, dont la plus grande partie offre une suture dentelée, interrompue seulement, dans le troisième douzième de l'étendue de ce bord, par un renflement supportant une éminence articulaire, transversale et arrondie; il en résulte qu'il n'est que très-peu mobilement uni aux os correspondans du crâne. Cette condition, aussi bien que la disparition de la pièce postérieure et l'extrême petitesse de la pièce inférieure, établit évidemment des rapprochemens remarquables entre l'organisation de ces poissons et celle des reptiles, surtout des *salamandres* et des *ophidiens*.

D'après M. Bojanus (1) il n'y aurait, des pièces qui viennent d'être représentées comme entrant dans la composition de l'os carré, que la première et l'os styloïde, ou la troisième pièce, qui appartiendraient véritablement à cet os; la seconde, ou la postérieure inférieure appartiendrait à l'opercule, par conséquent à la mâchoire inférieure; une ou les deux pièces antérieures et inférieures, ou les quatrième et cinquième pièces feraient partie de l'os ptérygoïde. Plusieurs circonstances semblent, à mon avis, militer contre cette opinion en ce qui concerne la première pièce, savoir : l'absence absolue de

(1) *Isis*, 1818, p. 504.

connexion de cette pièce avec les os de l'opercule, (condition présentée dans quelques espèces, mais surtout d'une manière évidente par les *silures*) et l'existence d'une suture qui la fait confondre, au contraire, avec les deux autres os, de manière à former avec eux une même plaque. Chez les *trigles*, elle s'unit étroitement, il est vrai, par sa partie postérieure avec l'opercule, et se trouve dans le même plan que lui ; mais en revanche, sa connexion avec les pièces de l'os carré est beaucoup plus solide ; elle est presque confondue avec l'os styloïde, et est exactement unie aux autres pièces qu'elle recouvre. Elle disparaît aussi chez la murène commune (*murœnophis helena*), et néanmoins l'opercule coïncide par sa forme avec l'os des *murènes*, qui est encore formé des trois pièces ordinaires de l'opercule.

Que les quatrième et cinquième pièces appartiennent également à la portion temporale qui nous occupe ; cela résulte, très-évidemment sans doute, de la circonstance qu'à l'extrémité inférieure se trouve toujours la surface articulaire destinée à la mâchoire inférieure. Si la pièce dont il est question était l'os ptérygoïde, celui-ci se serait intercalé entre la mâchoire inférieure et le temporal ; ce dernier n'opérerait plus la connexion entre le crâne et la mâchoire inférieure, conséquence qui est trop contraire à l'analogie de tous les autres animaux pour qu'elle soit admissible. Même dans les cas où cet os se

partage en deux, je ne regarde pas la pièce supérieure comme une partie de l'os ptérygoïde, parce que celui-ci est représenté par une lame placée au devant de cette pièce.

4. Pariétal.

§. 136.

Nous venons de voir comment se comportent les os qui, chez les poissons, représentent l'os temporal des vertébrés plus élevés. A ces pièces et à celles du sphénoïde correspondent, à la face supérieure du crâne, deux os pairs qui, unis aux unes et aux autres, représentent une seconde et une troisième vertèbre cranienne; ces os sont les *pariétaux*. Chaque pariétal est situé entre la pièce supérieure de l'occipital, la portion écailleuse du temporal et le frontal, et s'unit communément sur la ligne médiane avec l'os de même nom, du côté opposé.

Le pariétal est très-généralement quadrilatère, plat, peu convexe à sa face supérieure, concave à l'inférieure, presque toujours petit par rapport aux autres os. Il est alongé chez le *brochet*, ainsi que chez les *murènes* et les *murénophis*, où il est en même temps apointi en avant; chez le *saumon*, il est convexe extérieurement, concave intérieurement; chez les *carpes*, où il est considérable proportionnellement, il représente un carré presque parfait.

Chez les poissons pourvus d'une forte crête céphalique et médiane, le pariétal est repoussé sur le côté par la portion squameuse de l'occipital qui forme cette même crête, de sorte qu'il est entièrement séparé de son congénère. Cette disposition existe, par exemple, chez les *coryphènes*, les *spares*, les *brames*, les *zées*. Il est en même temps très-petit.

Chez les *échénéïdes*, cet os, conformément à la largeur considérable de la tête et à la concavité de sa paroi supérieure, est non-seulement très-grand et large, mais il forme aussi un carré presque régulier, et paraît concave à sa face supérieure.

Il manque quelquefois comme os propre; il est alors ou confondu avec la portion supérieure ou moyenne de l'occipital, ou entièrement refoulé par cet os. Il en est ainsi chez les *silures*, par exemple, où la place de ces trois pièces osseuses est occupée par un seul os, qui par sa partie postérieure correspond à la portion squameuse de l'occipital, et par sa partie antérieure, du moins en grande partie, à l'os pariétal. Il est fendu au milieu dans toute sa moitié antérieure; il en résulte un intervalle étroit, alongé, s'élargissant insensiblement d'arrière en avant, qui est une fontanelle postérieure, fermée en avant par la partie postérieure des os frontaux.

La division de cet os dans sa moitié anté-

rieure, confirme la loi que j'ai trouvée être générale jusqu'ici, savoir que, chez les poissons, les pariétaux ne se réunissent jamais sur la ligne médiane, de manière à former un os impair.

§. 137.

Après les os qui viennent d'être considérés, il en suit plusieurs autres qui forment la vertèbre céphalique antérieure ou la quatrième, et représentent l'*os ethmoïde* et l'*os coronal.*

5. Os ethmoïde.

§. 138.

De ces deux os, l'*ethmoïde* est situé le plus en bas; il forme la partie antérieure de la cavité crânienne, et reçoit le nerf olfactif qui sort du crâne par cet os. Il est contigu en arrière à l'aile antérieure du sphénoïde; inférieurement, il repose sur l'extrémité antérieure de la face supérieure du corps du même os; supérieurement, il supporte l'os frontal.

Il est formé, en général, de trois os; un moyen et deux latéraux.

L'os moyen, qui est impair, consiste le plus souvent en une pièce supérieure et transversale, et en une inférieure, moyenne et verticale; il est concave d'arrière en avant dans la ligne médiane, ou des deux côtés. Les parties latérales

forment une lame supérieure et une inférieure, unies en dehors par une paroi verticale, ou un arceau convexe extérieurement, concave en dedans, ou enfin une gouttière. Chez la plupart des poissons, cette gouttière est transformée en canal, dans une certaine partie de son étendue, par le moyen d'une branche ou lame verticale intérieure. Elle est ouverte en dedans chez les *silures*.

La pièce moyenne, fendue en avant, se termine très-fréquemment par deux facettes articulaires, latérales, convexes et encroûtées de cartilages, qui portent les os situés au devant et à côté d'eux, l'os maxillaire supérieur et l'os palátin.

Cette disposition se rencontre surtout chez les *cyprins*.

Chez les poissons qui ont la face ou le champfrein fort alongé, comme, par exemple, chez les *zées*, les *spares*, tout l'os ethmoïde ou olfactif est très-aplati, alongé et mince. Lorsque la tête est plate, comme, par exemple, chez les *silures*, il est au contraire aplati de haut en bas, et large surtout en avant.

6. Coronal.

§. 139.

Le *coronal*, d'un développement proportionnel, ordinairement considérable, et dont les di-

mensions surpassent surtout celles du pariétal, a la forme d'une plaque alongée, s'étrécissant en avant, portant à peu près vers le milieu de sa face inférieure une saillie verticale ; il recouvre la partie postérieure de l'os ethmoïde, les ailes supérieure, antérieure et postérieure du sphénoïde, et la partie antérieure de la portion écailleuse du temporal; il touche, par son extrémité postérieure, à l'antérieure du pariétal, et par son extrémité antérieure à la postérieure de l'os nasal, enfin par son bord interne à son os congénère du côté opposé.

Chez beaucoup de poissons, les *silures*, par exemple, les frontaux ne sont pas soudés au milieu dans leur moitié antérieure ; il en résulte une fontanelle antérieure, fermée en avant par la pièce moyenne de l'ethmoïde, fendue elle-même au milieu dans sa partie postérieure. Cette fontanelle antérieure est séparée de la fontanelle postérieure que nous avons déjà citée, par la moitié postérieure des os frontaux, qui est soudée.

Cet os est surtout très-développé chez les *brochets*. Il se termine en outre, dans sa moitié antérieure, par une apophyse longue et étroite. Chez les poissons qui ont la crête du crâne forte, cet os, non-seulement touche à la portion squameuse de l'occipital, mais il concourt même par une forte éminence verticale à former une partie de la crête sincipitale.

7. Os sus-orbitaire.

§. 140.

Au-dessus de l'œil, et comme complément de la paroi supérieure de l'orbite, il existe, du moins chez plusieurs poissons, surtout chez les *carpes*, à la partie postérieure du bord externe du frontal, un petit os alongé, aplati, ayant un bord interne, convexe, adhérent, et un externe, concave et libre, qui par sa position et la détermination qu'on lui peut assigner, peut être nommé os *sus-orbitaire*.

Chez l'*anableps tetrophthalmus*, la paroi supérieure de l'orbite forme une voûte fort convexe; il est vraisemblable qu'il existe chez cet animal un os sus-orbitaire propre, encore plus développé que chez les *cyprins*.

§. 141.

Les os que nous venons de passer en revue jusqu'ici, correspondent aux os du crâne des animaux supérieurs; ceux que nous allons considérer correspondent aux os de la face. Celle-ci se partage, comme cela a lieu toujours, en une partie supérieure qui est la mâchoire supérieure, et en une inférieure qui est la mâchoire inférieure. Les poissons et plusieurs au-

tres reptiles, se distinguent des autres vertébrés, principalement des mammifères, par une articulation plus ou moins mobile de la mâchoire supérieure avec le crâne, en général, et des pièces de cette partie entre elles.

§. 142.

La partie supérieure de la face des poissons est formée d'un nombre ordinairement très-considérable de pièces qui ne sont pas partout, faciles à déterminer.

8. Vomer.

§. 143.

En commençant, pour continuer à suivre l'ordre que nous avons adopté jusqu'ici, par la face inférieure ou basilaire de la tête, nous trouvons, immédiatement, au devant du corps du sphénoïde, un os impair, alongé; cet os est le *vomer*. Il est plus ou moins concave à sa face supérieure, convexe à l'inférieure, mince et plat dans la majeure partie de son étendue postérieure; souvent considérablement apointi en arrière, il est ordinairement dans le reste antérieur fortement renflé et étendu en largeur. Sa partie postérieure, qui en est la plus grande, s'enfonce toujours un peu, quelquefois

fort loin sous la partie antérieure du corps du sphénoïde.

Chez les *murènes* et les *murénophis*, cet os est confondu, à l'état parfait, avec les autres pièces de la mâchoire supérieure; il forme la branche inférieure, postérieure, mince et aiguë de cet os unique. Tant qu'il est séparé, il ne se renfle que fort peu à son extrémité antérieure. Il est large et plat, surtout à sa partie antérieure, chez les poissons à tête large et plate, par exemple chez les *silures*.

9. Os palatin.

§. 144.

En dehors de cet os, on en rencontre un autre qui, le plus souvent alongé, prend latéralement appui sur l'extrémité antérieure de l'os précédent, en s'articulant avec lui d'une manière mobile; c'est le *palatin*. Il est dirigé de dedans en dehors, et d'avant en arrière, et touche ordinairement par son extrémité postérieure à l'os ptérygoïde. Chez les *murènes* et le *murenophis helena*, je n'ai pas pu voir cet os d'une manière précise, si on ne veut admettre que, chez les *murènes*, la partie antérieure de l'os plat et alongé, situé entre la portion articulaire du temporal et le vomer, ne soit l'os palatin. Chez les *murénophis*, il y a un os plus mince et beaucoup plus petit, qui de la portion

articulaire du temporal se dirige en avant ; il est beaucoup plus court, n'atteint pas le vomer, et correspond tout au plus à l'os ptérygoïde.

10. Os unguis ou lacrymal.

§. 145.

On trouve en avant, sur la pièce moyenne de l'os ethmoïde, du moins chez plusieurs poissons, particulièrement les *carpes*, un os arrondi, plat, également articulé mobilement, qui est situé au devant de la cavité olfactive. Cet os correspond, par sa position, à l'*os lacrymal* des animaux supérieurs. Il supporte l'os palatin à son extrémité externe.

11. Os nasal.

§. 146.

C'est un os alongé, situé au dessus et au devant de la pièce moyenne de l'ethmoïde, avec laquelle il est souvent très-mobilement articulé; il touche par son extrémité antérieure à la région interne de l'os inter-maxillaire, auquel il est uni plus intimement qu'à l'ethmoïde.

Il offre plusieurs variétés.

Chez les *cyprins*, c'est un os simple, impair, alongé, renflé à ses deux extrémités. Chez

d'autres, surtout chez ceux dont l'os inter-maxillaire est fort développé en haut et en arrière, il est partagé, par les branches supérieures de ce même os, en deux portions déjetées sur les côtés, et qui ne se rejoignent pas même dans la ligne médiane. Cette organisation existe, par exemple, chez les *spares*, les *gades*, les *uranoscopes*.

Chez les *silures*, il forme une lame droite, mince, alongée, qui est située sur l'ethmoïde, à la face supérieure de la tête, et est fort éloignée de celle de même nom du côté opposé.

12. Os maxillaire supérieur.

§. 147.

L'os *maxillaire supérieur* des poissons osseux est partagé, de chaque côté, au moins en deux pièces, une antérieure et une postérieure, qui se suivent d'arrière en avant, et sont entièrement séparées l'une de l'autre. La postérieure peut être désignée sous le nom de *pièce sus-maxillaire* proprement dite, l'antérieure sous celui de *pièce inter-maxillaire*. Celle-ci est très-généralement beaucoup plus grande que ne l'est la première et supporte presque toujours des dents qui manquent à la postérieure.

a. Pièce sus-maxillaire, ou *os maxillaire supérieur postérieur*.

§. 148.

La *pièce sus-maxillaire* est alongée, plate, convexe en arrière, concave en avant, articulée mobilement par des condyles, en haut et en arrière avec la pièce latérale de l'éthmoïde, en haut et en avant avec la branche supérieure du même os, et avec l'extrémité antérieure de l'os nasal. Entre cette pièce et la pièce inter-maxillaire il existe, chez plusieurs poissons, probablement chez tous ceux qui ont l'os inter-maxillaire très-mobile, un cartilage articulaire, triangulaire. Cette disposition est surtout distincte chez les *spares*. En bas et en dehors, cet os recouvre l'os sous-maxillaire, peu en avant de l'articulation de celui-ci avec la portion articulaire du temporal; il touche ici en même temps à l'extrémité inférieure de la branche inférieure de l'os inter-maxillaire, avec lequel il n'est uni ordinairement, en faisant abstraction de ce point et du point déjà indiqué, que par le moyen de la peau et de la membrane buccale.

Chez le *brochet*, il est, surtout par rapport à l'os inter-maxillaire qui est ordinairement beaucoup plus considérable, très-grand, alongé, plat, et porte à son extrémité postérieure encore une lame semblable, mais beaucoup plus petite,

qui correspond peut-être à une partie du palatin qui s'est portée en dehors ; mais il correspond aussi, et sans doute plus exactement, à la portion alvéolaire de la mâchoire supérieure.

Chez les *silures*, cet os est extraordinairement petit, court, épais, et forme la base du filament cartilagineux, long et libre qui en représente peut-être la majeure partie.

Il est très-considérable chez les *murénophis*, alongé, droit, articulé en avant avec l'os inter-maxillaire, en arrière apointi et garni de dents dans sa moitié antérieure, qui est la plus grande. Chez les *murènes*, il est plus parfait que chez les *murénophis*, en ce qu'il est un peu convexe et garni en avant d'une apophyse triangulaire, ascendante, peu élevée. Chez les *murènes*, il est uni postérieurement par un long et fort ligament, avec l'os inférieur de la portion articulaire du temporal; chez les *murénophis*, par un ligament plus court, à la mâchoire inférieure, peu en avant de la facette, où celle-ci reçoit la portion articulaire du temporal, tandis que sans cela il est ordinairement sans connexion avec les deux os.

Il manque, comme os propre, chez les *balistes*.

b. Pièce inter-maxillaire, ou *os maxillaire supérieur, antérieur.*

§. 149.

La *pièce inter-maxillaire*, ou l'*os maxillaire supérieur antérieur*, forme la partie la plus antérieure de la région supérieure de la face; il est situé entre l'ethmoïde, l'os nasal et le sus-maxillaire proprement dit.

Il est formé très-généralement d'une branche supérieure, interne, descendant obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, articulée avec celle du côté opposé par une symphyse souvent très-mobile, et d'une branche inférieure, externe, horizontale, descendant de dedans en dehors, et d'arrière en avant, ordinairement armée de dents, qui, par son extrémité postérieure externe, touche à l'extrémité inférieure de l'os sus-maxillaire, et le dépasse un peu en dehors.

Chez les *brochets*, cet os est petit, uni plus exactement que de coutume avec la pièce sus-maxillaire, qui est beaucoup plus considérable que lui. Il ne forme qu'une lame simple, alongée, armée de dents.

Chez les *silures*, il représente une petite plaque armée de dents, simple, transversale, se rencontrant dans la ligne médiane avec celle du côté opposé, située sous la partie antérieure

de l'ethmoïde moyen, auquel elle est unie immobilement, à peu de distance en avant du vomer, dont la partie antérieure, large, armée de dents, présente la même forme.

Il manque, comme os propre, chez les *murénophis*, du moins dans la vieillesse; il forme un os unique avec le vomer et l'os nasal, peut-être aussi avec le corps de l'ethmoïde. Mais chez les jeunes sujets, cet os unique peut être partagé, en effet, en quatre pièces, savoir : en deux impaires et deux latérales, dont la moyenne et postérieure, qui est la plus petite, représente le vomer; la moyenne antérieure, qui est la plus grande, représentant l'os nasal ou le corps de l'ethmoïde, les deux pièces latérales, plates et situées sous la pièce moyenne antérieure, représentant les os inter-maxillaires. Ces dernières sont pourvues, à leur partie postérieure, d'un enfoncement articulaire pour recevoir le condyle de la mâchoire supérieure.

Chez les *murènes*, du moins chez les *congres*, l'os inter-maxillaire me paraît être un os triangulaire, qui est situé à la face externe de la moitié antérieure de la pièce sus-maxillaire, et est considérablement plus haut que celle-ci.

Chez les *saumons*, cet os est également très-petit; il ne présente qu'une plaque simple, la branche inférieure. Il est plus grand chez les *balistes*, mais sa forme est la même. Les *trigles* n'offrent qu'une faible trace d'une branche su-

périeure. Cette branche est aussi très-courte chez les *gades*, les *coryphènes*, les *scombres*, les *brames*. Elle est un peu plus alongée chez le *muge céphale*, où elle a surtout une largeur et une épaisseur considérables.

Cet os, surtout sa branche supérieure, est d'autant plus développé, que la portion antérieure de la face, articulée mobilement avec le reste de la tête, est plus protractile.

Ainsi, il est très-volumineux chez les *spares*, les *uranoscopes*, les *cépoles*, les *chironectes*, les *lophies*, les *mules*, les *vives*, les *dorées*.

Il est surtout considérable dans ce dernier genre; sa branche supérieure, qui est la plus grande, se termine par deux apophyses, une supérieure et postérieure, plus longue et plus étroite, et une inférieure, antérieure, plus courte, mais beaucoup plus large; la branche inférieure, verticale, est même terminée par trois apophyses, quoique beaucoup plus courtes.

L'organisation des *uranoscopes* se rapproche de cette disposition; cependant les apophyses ne sont pas aussi grandes et aussi écartées.

Chez l'orphie (*esox belone*), la disposition en est tout autre; il se prolonge en avant en un long bec.

13. Os malaires.

§. 150.

Il existe très-généralement au dessous de l'œil, entre les os nasaux, les maxillaires supérieurs et la portion écailleuse du temporal, une série d'os plats, formant le bord inférieur de l'orbite qui est convexe supérieurement, concave inférieurement. Les os de cette série diminuent de volume d'avant en arrière, correspondent par leur position aux os malaires des animaux supérieurs, et les représentent du moins par leur partie postérieure. Une semblable division de l'os malaire en une pièce antérieure et en une postérieure au moins, se rencontre même chez l'homme, quoique fort rarement (1).

Cependant il n'y a peut-être que les pièces postérieures qui correspondent à l'os malaire, tandis que les antérieures peuvent représenter des parties de la mâchoire supérieure des hauts vertébrés, par exemple, l'apophyse nasale ou montante du maxillaire supérieur. Cette supposition est confirmée assez par la petitesse de l'os décrit comme pièce sus-maxillaire ou os maxillaire supérieur postérieur, autant que par l'anomalie, assez fréquente chez l'homme, de l'apophyse nasale qui est quelquefois entièrement séparée du reste de l'os maxillaire supérieur.

(1) Sandifort, *Obs. anat. path.*, l. IV, p. 134.

M. Oken regarde ces plaques comme le cercle oculaire des oiseaux qui aurait été jeté en dehors; cependant je ne puis pas partager cette conjecture ingénieuse, par la raison : 1° que les poissons ne possèdent point de cercle oculaire, mais une forte lame osseuse sous la membrane fibreuse (sclérotique) de l'œil; 2° qu'outre les os décrits ils n'ont pas d'autre os malaire; 3° que les oiseaux en possèdent un à la même place, et qui est primitivement double; et 4° enfin que le cercle osseux de l'œil n'existe pas plus chez les poissons pourvus des os qui viennent d'être décrits, que chez ceux qui en sont dépourvus.

Chez les poissons anguilliformes, du moins les *murènes* et les *murénophis*, cette série d'os manque ou est extrêmement petite; chez les *silures*, elle est formée de trois pièces, proportionnellement petites, minces et alongées. Chez les *balistes*, il n'existe presque qu'une strie cartilagineuse, très-mince; mais dans la généralité des autres genres elle est fort développée, surtout en proportion des pièces sus-maxillaire et inter-maxillaire.

Elle est surtout fort considérable chez les *uranoscopes*, et plus encore chez les *trigles*. Les pièces moyenne et antérieure sont surtout grandes, et dépassent considérablement en avant et en haut le maxillaire supérieur, qui est beaucoup plus petit. Dans les *spares* et les *labres*, la pièce antérieure est aussi fort considérable,

tandis que les postérieures ne sont que petites.

14. Mâchoire inférieure.

§. 151.

L'*os maxillaire inférieur* des poissons osseux est situé au-dessous et derrière les os sus-maxillaire et inter-maxillaire, et la portion articulaire du temporal, avec la partie inférieure de laquelle il s'unit par une surface articulaire transverse, légèrement concave. Il est toujours formé de deux moitiés latérales, convergentes d'arrière en avant, où elles se rencontrent presque toujours sous un angle plus ou moins aigu, et sont unies entre elles par une substance ligamenteuse. Chaque moitié latérale est formée à son tour de plusieurs pièces qui se suivent d'arrière en avant, se couvrent en partie les unes les autres de dehors en dedans, et s'emboîtent même.

Les données relatives au nombre de ces pièces varient considérablement, aujourd'hui que plusieurs auteurs comptent, parmi la collection d'os précédemment et régulièrement reconnue comme mâchoire inférieure, encore plusieurs pièces beaucoup plus volumineuses (1), qui forment ensemble l'opercule.

(1) Bojanus et Oken, *Isis* 1818.

Cela s'applique déjà à la *mâchoire inférieure*, ainsi nommée ordinairement.

Selon quelques-uns, chaque moitié de la mâchoire inférieure ne se compose souvent que d'une ou de deux, rarement de trois pièces (1). Je crois cependant, d'après mes recherches, qu'il en existe peut-être même quatre dans la règle.

M. Cuvier cite le *polypterus bichir* comme l'unique exemple où la moitié en question se compose de trois pièces; mais j'en ai réellement trouvé quatre chez le brochet (*esox lucius*), l'orphie (*esox belone*), le brochet de mer, (*sphyræna spet*), le saumon (*salmo salar*), la carpe (*cyprinus carpio*), l'alose (*clupea alosa*) le hareng (*clupea harengus*), la morue ou le cabillaud (*gadus morrhua*), le muge céphale (*mugil cephalus*). Parmi ceux auxquels M. Cuvier n'en reconnaît également qu'une, il y a, outre les *saumons*, les *murènes*, surtout les *congres* et les *anguilles* qui possèdent évidemment au moins deux de ces pièces. J'en ai trouvé trois chez le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*), *l'uranoscopus scaber*, le saluth (*silurus glanis*), l'anguille (*muræna anguilla*). Le volume des pièces qui composent la mâchoire inférieure diminue en général d'avant en arrière. La pièce antérieure supporte les dents; on la peut appeler à cause de cela *pièce dentaire*. La

(1) Cuvier, *Anat. comp.*, t. III, p. 16.

postérieure ou la moyenne, lorsqu'il existe trois ou quatre pièces, s'applique par son extrémité antérieure, qui est apointie, contre la face interne de la pièce antérieure, ou s'intercale même entre les lames externe et interne de cette pièce, forme avec elle l'apophyse coronoïde, et renferme la surface articulaire par laquelle la mâchoire inférieure s'articule avec l'os carré; on peut par conséquent lui donner le nom de *pièce articulaire*. La troisième forme l'extrémité postérieure de la mâchoire inférieure et notamment de son bord inférieur, au-dessous de la face articulaire. Il est digne de remarque qu'elle imite plus ou moins distinctement la forme de la pièce articulaire. Le volume en varie considérablement. Je la trouve extrêmement petite chez les *saumons* et le brochet de mer (*sphyræna spet*), un peu plus grande chez le brochet (*e. lucius*), fort grande chez le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*). On la peut désigner sous le nom de *pièce angulaire*. La quatrième pièce est située au côté interne de la pièce articulaire, en avant et au dessous de la surface d'articulation. Elle est alongée et arrondie, appuyée sur une saillie que présente à sa partie interne la mâchoire inférieure plus épaisse en cet endroit, et forme la racine d'un stylet cartilagineux plus ou moins considérable, alongé, arrondi et apointi en avant, qui, conjointement avec l'extrémité antérieure de la portion articulaire, s'applique à la

face interne ou entre les deux lames de la pièce dentaire, et existe aussi chez les reptiles. Cette pièce est en général la plus petite, et sans contredit celle que M. Cuvier décrit chez le *bichir*, pour être la troisième qui s'applique contre la face interne de la pièce dentaire, à cela près qu'elle est ici plus ossifiée qu'on ne la rencontre ailleurs. Parmi les poissons à trois pièces sous-maxillaires, les *silures* et les *anguilles* ne m'offrent que cette pièce. Elle manque au contraire chez le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*) et l'*uranoscopus scaber*, et la troisième pièce est la postérieure. Chez l'orphie (*esox belone*), je trouve également quatre pièces; mais la disposition est un peu différente. La troisième est proportionnellement plus grande que de coutume; elle est située plus en avant et en dedans, et se partage en une pièce supérieure et en une inférieure. La première de ces pièces est beaucoup plus grande, la seconde forme l'angle. Peut-être la quatrième est-elle seulement descendue plus bas. Il est digne de remarque que le volume de la mâchoire inférieure ne semble pas influer sur le nombre de ses pièces. Chez les *carpes*, la troisième et la quatrième pièce sont proportionnellement fort considérables. Le long bec inférieur de l'orphie (*esox belone*) est formé uniquement par la pièce dentaire.

Chez le lépisostée spatule (*lepisosteus spatula*) la mâchoire inférieure est même composée de

six pièces (1); outre les quatre pièces ordinaires il s'en est formé deux autres par la division des deux plus grandes pièces ; ces pièces sont une *pièce coronoïde* formée aux dépens de la portion articulaire, et une pièce antérieure située supérieurement le long de la face interne de la pièce dentaire.

Ces pièces s'adaptant exactement les unes aux autres forment en général une paroi osseuse continue ; il existe cependant quelquefois, par exemple, chez le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*), en haut, entre la pièce dentaire et la pièce articulaire, un grand espace triangulaire, rempli seulement par la peau et la membrane buccale.

Dans quelques autres poissons, notamment le lieu ou merlan jaune (*gadus pollachius*), le merlan commun (*g. merlangus*), le charbonnier (*g. carbonarius*), le merlan barbu (*g. albidus*), il y a des vestiges de cette disposition ; mais la lacune est incomparablement plus petite que chez le poisson Saint-Pierre (*zeus faber*), elle est à peine sensible.

Quelques *pleuronectes*, surtout la barbue (*pl. rhombus*) et le turbot (*pl. maximus*), tiennent au contraire, sous ce rapport, le milieu entre les *gades* et les *dorées*.

(1) Geoffroy, *Philos. anat.*, Paris, 1818, p. 35, pl. V, fig. 50-53.

Il faut que cette disposition soit bien rare, puisque je ne l'ai rencontrée que chez les poissons que j'ai mentionnés, bien que j'en aie comparé non-seulement un grand nombre qui m'appartiennent, mais tous ceux qui se trouvent au cabinet de Paris.

Quant au mode de connexion de ces différentes pièces, plusieurs poissons, surtout parmi ceux dont l'os inter-maxillaire est articulé mobilement avec les autres os de la tête, se distinguent, non-seulement des autres poissons, mais de tous les autres animaux à vertèbres, par une mobilité analogue entre la pièce dentaire et la pièce articulaire. La pièce articulaire pénètre bien avec sa pointe antérieure dans la pièce dentaire, mais elle n'y est unie que très-lâchement au moyen d'une substance ligamenteuse. C'est surtout chez les *spares*, les *labres*, les *scorpènes*, les *uranoscopes*, les *trigles*, que je me suis convaincu de cette disposition, tant à l'état frais que sur le squelette, où je l'ai reconnue d'abord. Elle est importante, soit parce qu'elle permet d'agrandir l'ouverture buccale un peu plus que de coutume, soit surtout parce qu'elle est en faveur de l'opinion d'après laquelle l'opercule serait la partie postérieure de la mâchoire inférieure, qui aurait été grossie et séparée des autres os, puisqu'ici la partie postérieure de cette mâchoire s'éloigne de l'antérieure beaucoup plus qu'il n'est habituel de le rencontrer.

Cette disposition n'existe pourtant pas chez tous les poissons à museau supérieur, protractile; elle manque aux *cyprins* et aux *dorées*.

Après avoir exposé les pièces osseuses qui composent communément la mâchoire proprement dite, nous devons considérer l'opercule sous le point de vue qui tend à faire voir, en cet os, la partie postérieure de la mâchoire inférieure des animaux élevés. Cette opinion est fondée sur la circonstance que l'opercule, joint à ce que l'on nomme communément la mâchoire inférieure, se compose d'un nombre de pièces osseuses à peu près égal à celui des pièces qui entrent dans la composition de la mâchoire inférieure de plusieurs reptiles, les *chéloniens*, par exemple. Telle est l'exactitude de ce rapport, que le caractère distinctif de ces deux parties consiste surtout dans l'ampliation affectée par les pièces postérieures, et dans l'écartement qui les sépare les unes des autres. On peut encore citer à l'appui de cette opinion la formation analogue des pièces inférieures du temporal et des pièces du sphénoïde, ainsi que le morcellement du maxillaire supérieur.

Sans méconnaître tout ce qu'il y a d'ingénieux dans cette vue, je crois, pour le présent, ne pas encore devoir l'admettre, et cela par les motifs suivans :

1° Il résulte de ce qui précède que, chez le lépisostée (*lepisosteus*), bien qu'il possède l'oper-

cule, le nombre et la disposition des pièces osseuses de la mâchoire inférieure proprement dite s'accordent avec ce qu'offre la même partie chez les reptiles mentionnés.

2° D'autres reptiles, tels que les *batraciens* et la plupart des *ophidiens* qui ne possèdent point d'opercule, offrent dans chaque moitié de la mâchoire inférieure un nombre de pièces osseuses qui est même moindre que dans la plupart des poissons.

Or, si d'un côté l'opercule peut exister chez les poissons dont la mâchoire proprement dite présente un nombre de pièces osseuses égal à celui qu'offre la même partie chez les reptiles supérieurs; et si d'un autre côté l'absence de l'opercule, chez les reptiles inférieurs, coïncide avec une réduction dans le nombre des pièces de leur mâchoire égale à celle qu'éprouve cet appareil chez la plupart des poissons, il est évident que l'opercule ne doit pas être considéré *nécessairement* comme une partie de la mâchoire inférieure, et que les os qui le composent peuvent bien être des os propres.

§. 152.

15. Forme de la tête des poissons osseux en général.

Quel que soit le nombre des différences que présente le crâne des poissons, même à le considérer dans ses rapports naturels avec les par-

ties qui le recouvrent à l'extérieur, néanmoins devons-nous indiquer les conditions les plus générales de la forme de la tête osseuse, ainsi que les régions qui sont en rapport avec des parties dont la position est déterminée par ces régions, et surtout avec les organes de sensations et de locomotion.

La tête entière est plus ou moins alongée et apointie d'arrière en avant; on y peut distinguer une paroi postérieure, une supérieure, une inférieure et deux latérales. L'extrémité antérieure, située à l'opposite de la paroi postérieure, est percée de l'ouverture buccale.

La paroi postérieure est verticale, peu élevée, en général petite par rapport aux autres; elle offre : 1° les facettes articulaires précédemment décrites; 2° le trou occipital; 3° au dessus et près de ce trou, plusieurs enfoncemens et éminences destinés à l'insertion des muscles de la nuque; l'éminence moyenne représente la crête occipitale, qui est souvent considérable.

La face supérieure qui surpasse de beaucoup les autres, est communément convexe d'arrière en avant et de la ligne médiane en dehors; elle est souvent partagée en deux moitiés par la partie antérieure de la crête occipitale, qui, à cause de sa position dans la région la plus supérieure du crâne, peut être nommée *crête sincipitale*, et acquiert quelquefois une hauteur fort considérable. Cette face est ordinairement plus petite

que les faces latérales. La partie antérieure de cette face formée par les os ethmoïdes, nasaux et inter-maxillaires, se distingue très-généralement du reste ; cette distinction résulte de ce que la région olfactive offre une concavité brusque, plus ou moins profonde, qui reçoit les os ethmoïdes et nasaux.

Plusieurs poissons, par exemple les *échénéïdes* et les *uranoscopes* font exception à cette disposition générale ; cette face est, chez eux, en partie concave, en partie beaucoup plus large que les faces latérales.

Les faces latérales sont beaucoup plus compliquées que celles qui viennent d'être considérées; elles sont composées entièrement de pièces osseuses unies mobilement avec la face supérieure et qui se suivent d'avant en arrière : 1° l'opercule ; 2° la portion articulaire du temporal, ou l'os carré ; 3° et 4° deux parois, dont l'interne est formée principalement par les os ptérygoïde et palatin, l'externe par les os malaires.

Les deux faces latérales sont séparées l'une de l'autre par un espace plus ou moins considérable, la *fosse temporale*, qui est rempli par les muscles élévateurs de la mâchoire inférieure, et qui descend obliquement de haut en bas et d'arrière en avant.

Au-dessus de ces faces et au devant de la fosse temporale existe l'*orbite*, qui commu-

nique, par dessus la face inférieure du crâne, avec celui du côté opposé par une ouverture souvent très-large; il n'est limité inférieurement que dans sa circonférence externe, jamais par une paroi osseuse.

Au devant de cette cavité, et un peu plus en dedans, on en trouve une autre oblongue ou triangulaire, la *cavité olfactive*; en bas et un peu au devant de celle ci, on voit une lacune verticale, limitée postérieurement par les os palatin et ptérygoïde, en avant par l'os maxillaire supérieur; et plus antérieurement existe ordinairement une seconde lacune, plus petite, située entre l'os sus-maxillaire et l'inter-maxillaire.

La face inférieure de la tête est interrompue par une ouverture triangulaire, ayant son sommet tourné en avant, et dans laquelle se trouvent, au-dessous de la face inférieure du crâne, l'os hyoïde, les branchies et les premières divisions des membres antérieurs. Les bords externes en sont formés par le bord inférieur des deux opercules et des moitiés de la mâchoire inférieure. Beaucoup au-dessus de ces parties, la face inférieure de la tête est partagée en deux moitiés latérales par la paroi inférieure du crâne, qui est très-étroite et qui est formée par le corps de l'os palatin et le vomer; plus au-dessus elle se continue en dehors par de larges lacunes avec l'orbite et la fosse temporale.

La *cavité crânienne* qui renferme l'encéphale, est toujours très-petite et d'une forme alongée, disposition en rapport avec le développement imparfait du cerveau. En arrière, elle offre plusieurs éminences et enfoncemens qui, étant en connexité avec l'organe auditif, seront décrits avec celui-ci.

Parmi les ouvertures qui sont en rapport avec le système nerveux, nous avons déjà décrit : 1° le *grand trou occipital;* 2° l'ouverture qui donne passage au nerf *pneumo-gastrique* (1).

Dans l'os basilaire et le rocher (2), entre celui-ci et la grande aile du sphénoïde, on trouve une fente pour la branche postérieure du nerf trifacial, autrement le *trou ovale*, qui est partagé quelquefois en une moitié supérieure et en une inférieure; entre la grande et la petite aile du sphénoïde, on voit une autre lacune ordinairement aussi séparée de la première par la partie inférieure et étroite de l'aile du sphénoïde, la *fente sphénoïdale*, par laquelle passe la branche moyenne du nerf trifacial, et une partie au moins de la branche supérieure; plus haut, entre les deux ailes du sphénoïde, existe un trou rond, souvent simple, le *trou optique*, qui, lorsqu'il est simple, renferme encore la réunion des nerfs optiques; encore plus haut,

(1) Voyez p. 465.

(2) Voyez p. 503.

entre la grande aile du sphénoïde, le frontal et l'orbite, est une petite ouverture par laquelle passe, sous le plancher de l'orbite, une partie de la première branche du nerf trifacial, se portant en avant à la cavité olfactive, dans laquelle elle entre par une fente située entre le frontal et la partie latérale de l'ethmoïde.

En avant enfin, on trouve, dans l'os ethmoïde latéral, une ouverture simple, ronde, contenant le ganglion du nerf olfactif; c'est le *trou du nerf olfactif*.

16. Disposition particulière et insolite des os de la tête de quelques poissons osseux.

§. 153.

Nous venons d'exposer les conditions ordinaires qu'offre la disposition des os de la tête chez les poissons, avec les principales déviations du type le plus commun. Il en est encore quelques autres que la particularité, et en partie le degré de modifications qu'elles présentent, méritent de faire considérer à part, et qui peuvent être regardées par conséquent, en effet, comme déviations.

§. 154.

Le moindre degré de déviation est présenté

par la présence d'os mobiles, séparés, situés à la surface du crâne.

Nous en trouvons un exemple dans les *lophies* et les *chironectes*. Ainsi, la baudroie commune (*lophius piscatorius*) offre trois pièces osseuses, apointies et fort alongées dans la ligne médiane de la tête. Elles se succèdent d'arrière en avant dans un ordre tel, que la dernière est située immédiatement au devant de l'extrémité postérieure de la tête, et les deux antérieures, qui sont très-serrées l'une contre l'autre, à l'extrémité placée en avant. Elles ne sont pas également grandes; la postérieure est beaucoup plus petite; la plus antérieure un peu plus grande que la seconde.

Toutes reposent sur des os plats, alongés, entourés de forts muscles longitudinaux, qui naissent de l'extrémité postérieure de la face supérieure du crâne.

La postérieure est appliquée seule sur une semblable plaque, très-éloignée de l'antérieure; celle-ci est formée de deux moitiés, l'une antérieure, plus grande, et l'autre postérieure, plus petite; ces deux moitiés sont mobilement unies entre elles; mais la première supporte seule les deux pièces osseuses. La pièce postérieure est située à peu près sur le milieu de sa plaque; la seconde un peu plus avant, la première tout-à-fait à l'extrémité antérieure de la plaque antérieure. Toutes se bifurquent à leur

extrémité inférieure, qui est large, en deux moitiés latérales qui, dans les deux pièces antérieures, sont converties en un anneau à l'aide d'un ligament qui les unit inférieurement; cet anneau est traversé par une petite barre osseuse s'élevant de la ligne moyenne de la face supérieure de la plaque qui sert de support à tout l'os.

A peu de distance de la tête, au dessous de l'apophyse épineuse des seconde et troisième vertèbres, il existe une plaque absolument analogue, qui supporte deux os semblables, seulement plus petits, situés immédiatement l'un derrière l'autre; elle n'est également fixée à la colonne vertébrale qu'à l'aide de muscles.

Cette circonstance rend déjà très-vraisemblable, que les os dont il vient d'être question, ne sont, à la tête, que les répétitions des épines accessoires et des rayons des nageoires dorsales; opinion qui est corroborée en outre par la nature de ces pièces osseuses, par la difficulté de leur appliquer une autre explication, et par l'organisation des *pleuronectes* qui a été exposée plus haut.

§. 155.

Une particularité de forme bien plus frappante encore, et dont celle qui vient d'être décrite est peut-être le premier indice, nous est offerte par la plaque sincipitale et alongée des

échénéïdes; à l'aide de cette plaque, ces poissons, chez lesquels elle remplit l'office de ventouse, peuvent s'attacher avec force aux corps.

Elle n'est unie que par des muscles et une strie tendineuse, moyenne, à la face supérieure du crâne qui est élargie et un peu déprimée pour la recevoir; cette plaque présente une base osseuse, considérable, qui en détermine entièrement la forme et la grandeur. Son bord postérieur, libre, présente deux saillies transversales, garnies d'un grand nombre de dentelures rugueuses; chacune renferme deux stries osseuses, également transversales. L'extrémité interne des plaques osseuses, inférieures, qui sont plus larges et en général plus grandes que les supérieures, se termine par un pédicule court et étroit qui s'étend jusqu'à la ligne médiane; elles touchent, en outre, aux plaques voisines, et de même nom, par leurs bords antérieur et postérieur. De toute la longueur de leur face supérieure, on voit s'élever une petite crête qui leur est unie mobilement, et qui supporte la seconde plaque, mince, située au dessous des petites rugosités. Celle-ci, par opposition à la précédente, s'élargit à son extrémité interne, et s'intercale de la sorte entre les pédicules internes et étroits des plaques inférieures. Il existe de plus dans la ligne médiane vers la face supérieure, entre chaque couple de paires de plaques, des pièces osseuses, styloïdes, alon-

gées, beaucoup plus petites, qui sont aussi dirigées d'avant en arrière.

Le tout est entouré dans sa partie postérieure, qui est à beaucoup près la plus considérable, d'une lame cartilagineuse étendue, s'élargissant insensiblement d'avant en arrière, qui s'applique contre les bords externes des pièces osseuses inférieures.

Les plaques antérieures et postérieures sont les plus larges et les plus courtes; les premières d'entre elles sont beaucoup plus courtes et plus étroites que les dernières. Les bords supérieurs manquent aux trois dernières plaques; celles des dernières paires situées le plus en dedans, se touchent par leurs bords internes.

Il est extrêmement vraisemblable que cet appareil n'est qu'un développement du crâne d'après le type de la colonne vertébrale; et ces pièces osseuses correspondent aux épines accessoires et aux rayons des nageoires.

§. 156.

Sous ce point de vue, les modes de conformation qui nous occupent sont surtout intéressans; mais la déviation de forme la plus curieuse et la plus digne de remarque, est le défaut absolu de symétrie dans la disposition de la tête de quelques poissons, principalement des *pleuronectes;* cette singularité est même très-prononcée à l'extérieur de ces poissons; et je crois

être le premier qui ait décrit en détail cette anomalie en ce qui a trait à leur système osseux (1).

C'est surtout la partie de la tête, la plus rapprochée de la ligne médiane, qui n'est pas symétrique dans toute sa longueur; les parties plus latérales s'éloignent beaucoup moins d'une similitude parfaite. Ce défaut de symétrie offre, en outre, des différences graduelles; ainsi, par exemple, chez le *turbot*, il est beaucoup moindre que chez la *plie franche*, et bien plus considérable encore chez la *sole*.

La moitié qui porte les yeux est ordinairement plus grande, et surtout plus large, que la moitié opposée. Elle est, en outre, convexe en dehors; la dernière est concave en dedans, et brusquement descendante. La première contient aussi un orbite arrondi, annulaire, ouvert supérieurement et inférieurement, dont le bord externe se porte plus ou moins en dehors, l'interne touchant à la ligne moyenne; cet orbite contient l'œil supérieur.

Conformément à ce qui a été dit plus haut, les os qui offrent le moins de symétrie, sont :

1° L'os basilaire, surtout le corps et la portion squameuse;

(1) Ueber die seitliche Asymetrie im thierischen Kœrper. In meinen anatomisch-physiologischen Untersuchungen. Halle, 1822, p. 271-292. (*Sur le manque de symétrie latérale dans le corps animal.* Voyez mes *Recherches anatomico-physiologiques.*)

2° Le coronal ;
3° L'ethmoïde ;
4° Le vomer ;
5° Le maxillaire supérieur ;
6° Le maxillaire inférieur.

Au corps de la portion occipitale, c'est surtout la saillie écailleuse, à la face oculaire, qui est plus large que de coutume; la crête médiane même est tournée du côté opposé.

La portion squameuse est du double plus large au côté oculaire; sa partie transverse, plus large, est en même temps plus longue ; la crête médiane est dirigée du côté opposé.

Le corps du sphénoïde est fort convexe vers le côté opposé, et est formé ou d'une crête oblique, ou de deux lames, l'une verticale et appartenant au côté privé d'yeux, l'autre plus petite faisant partie du côté où sont les yeux.

Les pariétaux ne diffèrent pas beaucoup entre eux ; celui du côté où manquent les yeux est pourtant ordinairement un peu plus grand que l'autre.

La différence la plus saillante est offerte par les os coronaux ; elle est même si grande, qu'on ne les reconnaît qu'avec beaucoup de peine pour être des os congénères; s'ils sont sortis de leurs rapports naturels, il est impossible de les reconnaître.

Il existe toutefois entre eux le rapport suivant : l'un et l'autre sont composés d'une partie

postérieure, plus large, plus épaisse, assez droite, et d'une partie antérieure, beaucoup plus mince, convexe à sa face inférieure, concave à la supérieure; de ces deux parties, la première entre dans la composition de la face supérieure du crâne ; la seconde, dans celle de la face inférieure de l'orbite; mais la position et la forme de tous deux manquent également de symétrie.

Sous le rapport de la position, 1° celui du côté privé d'yeux empiète toujours sur l'autre os par sa partie antérieure, qui est recourbée et dépasse la ligne moyenne; sa partie postérieure reste au contraire du côté qu'il occupe à l'état normal; 2° cette partie antérieure de l'os, du côté où les yeux manquent, recouvre la partie correspondante du coronal du côté oculaire, dans une étendue plus ou moins considérable; il en résulte que la partie inférieure et externe de la surface du coronal en est doublée, tandis que derrière l'orbite les os frontaux se rencontrent dans la ligne médiane.

Sous le rapport de la forme, le frontal supérieur, ou celui du côté oculaire, se distingue principalement de l'autre par un volume plus considérable de sa partie postérieure, qui est carrée. Chez le *turbot*, la partie antérieure du coronal supérieur, est un peu plus longue et en général plus grande que celle du côté opposé; chez la *plie franche*, au contraire, cet excès de

dimension est offert par la même partie du frontal inférieur, et à un degré beaucoup plus considérable.

Les pièces latérales de l'ethmoïde manquent aussi de symétrie; celle du côté oculaire est toujours beaucoup plus grande que l'autre.

La moitié de la pièce moyenne qui appartient au côté oculaire est, au contraire, beaucoup plus petite que l'autre.

Le vomer est convexe du côté de la face oculaire, concave du côté opposé. La courbure a lieu surtout à l'endroit où la partie postérieure, située sous le corps du sphénoïde, se continue avec l'antérieure.

Il est singulier que les os sus-maxillaire et inter-maxillaire du côté gauche soient plus volumineux que du côté droit, sans que cela dépende le moins du monde de la position des yeux.

Cette disposition existe chez le *turbot*, la *plie franche*, la *sole*. Chez la dernière, ces deux os diffèrent plus que tous les autres sous le rapport du volume et de la forme; la pièce inter-maxillaire surtout est trois ou quatre fois plus grande à gauche qu'à droite.

Les pièces sus-maxillaires sont celles qui offrent le moins de différences. Chez le *turbot*, elles sont presque tout-à-fait symétriques; chez la *sole* et la *plie franche* ou *carrelet*, surtout la première, celles du côté sans yeux sont plus planes que les pièces du côté opposé.

17. Comparaison de quelques cartilages de la tête des poissons cartilagineux avec des os correspondans chez les poissons osseux.

§. 157.

C'est à dessein que nous n'avons pas déterminé plus haut les cartilages mobiles de la face chez les poissons cartilagineux, afin de chercher leurs analogues seulement lorsque nous aurions décrit les os correspondans chez les poissons osseux.

Nous devons déterminer d'abord les cartilages situés vis à vis de la mâchoire inférieure, et que je n'ai considérés plus haut qu'en général, comme faisant partie de la mâchoire supérieure, dans son sens le plus étendu.

Le grand cartilage, supérieur, mobile et armé de dents, chez les *raies* et les *squales*, est considéré ordinairement, à cause de sa position et de sa forme, comme l'os sus-maxillaire ; cependant l'explication ingénieuse que nous a donnée dernièrement M. Cuvier (1), établit, sinon d'une manière certaine, du moins extrêmement vraisemblable, que ce cartilage est l'*os palatin*, 1° puisqu'en dedans de ce cartilage il n'y a point de partie qui puisse être comparée

(1) *Mém. du mus. d'hist. nat.*, vol. I, 1815, p. 102. *Sur la composition de la mâchoire supérieure des poissons.*

à cet os ; 2° et que les pièces cartilagineuses (1), situées en dehors dudit os dans la peau de la face, peuvent être considérées comme des pièces du sus-maxillaire et de l'inter-maxillaire.

Chez les *chimères*, d'après M. Cuvier, ce ne seraient pas même les os palatins, mais le vomer qui correspondrait de haut en bas à la mâchoire inférieure (2) ; cependant les argumens cités à l'appui de cette manière de voir, ne me semblent pas tout-à-fait convaincans. La soudure de la pièce supérieure, garnie de dents, avec la face inférieure de la tête, est le fait le plus probant; mais cette soudure pourrait avoir lieu aussi pour les os palatins. Aussi serais-je tenté de considérer cette lame comme composée de ces os : je me fonde sur sa largeur, qui est assez prononcée pour que cette lame s'étende jusqu'à la circonférence externe du corps, sur sa grandeur, en général, qui est assez considérable pour qu'elle s'étende jusqu'à l'extrémité postérieure de la mâchoire inférieure ; enfin sur sa division symétrique en deux moitiés latérales par un sillon. Ajoutons à ces considérations que l'argument emprunté au nombre des pièces *labiales* ne prouve rien. Chez les chimères, il y en a trois qui, suivant M. Cuvier, correspondent à l'inter-maxillaire, au sus-maxillaire et à l'os

(1) Voyez plus haut, pages 451 et 452.

(2) L. c., p. 127.

palatin; mais j'ai déjà dit précédemment (1) que chez plusieurs *chondroptérygiens*, et notamment l'*ange*, quoique M. Cuvier ne lui accorde que deux de ces pièces, il y a réellement en cet endroit trois pièces cartilagineuses, indépendamment de la disposition ordinaire de la pièce sus-maxillaire.

Il serait possible cependant que l'os palatin fût entièrement chassé par le vomer qui aurait pris un développement plus considérable.

Je ne crois pas non plus pouvoir admettre sans restriction l'opinion de M. Cuvier sur les analogues des pièces céphaliques des *lamproies* (2).

D'après lui, la pièce (3) à dents, simple, annulaire, la plus antérieure, représenterait par sa partie inférieure la mâchoire inférieure, par sa partie supérieure l'os palatin; l'os styloïde, appuyé des deux côtés, correspondrait à l'os carré; la lame la plus antérieure, impaire, située au dessus de l'anneau, devrait être considérée comme l'os inter-maxillaire, et celle qui est à côté de lui serait l'os sus-maxillaire. Il me paraît cependant plus exact de regarder:

1° L'anneau, uniquement comme les moitiés de la mâchoire inférieure soudées, ou du moins de

(1) Voyez plus haut, pag. 455.

(2) L. c., p. 128.

(3) Voyez plus haut, p. 446 et 447.

considérer la partie supérieure et antérieure pour les os inter-maxillaires, et non pour les os palatins;

2° Le pédicule latéral comme le maxillaire supérieur;

3° La lame située au dessus de l'anneau comme le vomer;

4° Les lames latérales comme les os palatins.

Cette opinion est fondée d'un côté sur le rapport de position de ces parties entre elles et avec les autres parties de la tête; de l'autre côté, l'apophyse verticale postérieure du crâne (1) me semble d'autant plus devoir être comparée à l'os carré, qu'elle supporte à son extrémité inférieure un petit cartilage qui paraît représenter l'opercule.

Les deux cartilages longitudinaux, moyens et inférieurs des *lamproyes* (2), font partie de l'appareil hyoïdien. Les parties postérieures de la tête représentent l'occipital, le temporal, l'ethmoïde et le frontal; la lame supérieure et postérieure, qui est la plus grande et qui est située au devant de la cavité olfactive, est sans doute analogue aux cartilages des *raies* et des *squales*, réunis en un triangle plus ou moins long; ces deux parties me semblent correspondre aux *os propres du nez* des *poissons osseux*.

(1) Voyez plus haut, p. 446.

(2) Voyez plus haut, p. 447.

Chez l'*esturgeon*, qui par la disposition des os de la bouche, ainsi que par tout le reste, se rapproche le plus des poissons osseux (1), l'os carré est partagé en deux moitiés, et le nombre des pièces sus-maxillaires est augmenté, puisqu'elles consistent en trois pièces, savoir deux qui sont paires et antérieures, et une impaire postérieure. La plus antérieure des premières est très-vraisemblablement une pièce inter-maxillaire; la paire située derrière elle, représente les os palatins. Je regarde la pièce impaire comme le vomer ou les pièces ptérygoïdiennes du sphénoïde. La première opinion devient surtout vraisemblable par le nombre impair de cet os. La seconde manière de voir a en sa faveur en quelque sorte la position de cette pièce en arrière des pièces de l'os palatin; cependant le vomer est aussi situé en partie en arrière de ces pièces.

M. Cuvier, qui ne fait pas mention de la lame postérieure, regarde, ainsi que moi, les pièces postérieures, qui sont les plus grandes, comme des os palatins, celles situées à côté d'elle comme des os sus-maxillaires, et parle d'os inter-maxillaires situés dans la substance des lèvres; je crois cependant devoir suivre l'opinion que j'ai précédemment citée, parce qu'il y a une troisième paire de cartilages que je n'ai pas

(1) Voyez pag. 457 et 460.

indiquée plus haut, mais qui se trouve à l'endroit occupé, chez les autres poissons, par les *pièces sus-maxillaires*. Cette paire est très-petite, alongée ; elle est située en dehors, horizontalement d'avant en arrière, entre l'extrémité inférieure des deux pièces paires, décrites plus haut, et séparée de celle du côté opposé de toute la largeur de ces pièces et de celle de la bouche. Comme la pièce inter-maxillaire est toujours située plus en avant et en dedans que la pièce sus-maxillaire, il faut, si je ne me trompe, pour être conséquent, considérer la première de ces pièces comme l'os inter-maxillaire, la seconde comme l'os sus-maxillaire.

CHAPITRE X.

SQUELETTE DES REPTILES (1).

§. 158.

Les reptiles présentent des différences si extraordinaires, tant sous le rapport de leur

(1) Toutes les parties du système osseux qui se retrouveront plus loin dans les squelettes des autres vertébrés ont été traitées dans les articles précédens à l'occasion des poissons ; il faut cependant en excepter l'appareil hyoïdien et toutes les pièces, placées en avant du sternum, que M. DE BLAINVILLE a désignées sous le nom de *pièces médianes inférieures*, en prenant pour point de départ, l'axe du canal digestif et en nommant *supérieur* tout ce qui est au dessous de ce canal, *inférieur* tout ce qui est au dessus. Ces pièces ne doivent être décrites par M. MECKEL qu'aux paragraphes qui traiteront des organes de la respiration, de la voix, etc., dont il les considère comme des dépendances plus particulières. Toutes les pièces médianes inférieures constituent, d'après M. DE BLAINVILLE, une *série* que M. ROBINEAU DESVOIDY désigne sous le nom de *chapelet abdominal*, et qu'il regarde, en poursuivant les vues de la philosophie anatomique, comme des élémens de *vertèbres inférieures*. Ces vertèbres, plus particulièrement étudiées par M. ROBINEAU DESVOIDY dans les animaux inférieurs et spécialement dans les *crustacés*, les *arachnides* et les *insectes*, lui ont fait admettre successivement d'avant en arrière, chez les *crustacés*, ceux de ces animaux qui offrent le plus de complication : 1° sept *vertèbres intrà-buccales* formant l'appareil buccal interne, nommées *pharyngéale*, *cricéale*, *thyréale*, *arythénéale*, et *hyoïdienne*, en les rapportant aux appareils dont elles rappellent l'existence chez les animaux supérieurs, et servant principalement au jeu de la mastication et de la

ensemble que sous celui de leur squelette, que déjà le système osseux oblige de diviser cette

déglutition ; 2° cinq *vertèbres post-buccales* qui consistent dans les cinq paires d'appendices de préhension ; 3° cinq *vertèbres locomotrices ;* la première d'elles constitue la pince, les autres servent à la progression ; 4° cinq *vertèbres abdominales* dont l'usage est de porter les œufs ou les organes mâles ; 5° une *vertèbre natatoire;* 6° une *vertèbre anale.*

La série supérieure ou le *chapelet dorsal*, l'analogue du rachis et de la boîte crânienne des animaux supérieurs, présente chez ces mêmes *crustacés*, en procédant également d'avant en arrière, et à partir du même point : 1° une *vertèbre labiale ;* 2° une *vertèbre maxillaire ;* 3° six *vertèbres sensoriales* qui sont en rapport avec un nombre égal de sens admis par M. ROBINEAU ; 4° six *vertèbres dorsales* dont la quantité peut être portée jusqu'à treize dans d'autres animaux articulés, (les *branchigastres* de M. ROBINEAU ou *crustacés isopodes* de M. DE LATREILLE), par exemple ; 5° une *coccygienne.*

Les six sens auxquels M. ROBINEAU rapporte ces *vertèbres sensoriales* sont : « 1° l'organe qui perçoit les molécules lumineuses ; 2° l'organe qui perçoit les molécules odorantes échappées des corps ; 3° l'organe qui perçoit les vibrations sonores imprimées à l'air ; 4° l'organe qui perçoit directement la nature chimique des molécules alimentaires ; 5° l'*organe qui met un animal, à l'aide d'un son déterminé, en rapport avec un autre animal ;* 6° l'organe qui met l'animal supérieur en rapport avec les objets du dehors, à l'aide d'instrumens de locomotion qui par la perfection deviennent organes de tact, de toucher.

De là les six vertèbres de la *vue*, de l'*olfaction*, de l'*audition*, du *goût*, du *bruissement* et de la *mobilité*, ou *optique*, *olfactive*, *auditive*, *gustale*, *sonore*, *motile.* »

Le nombre et le développement relatifs de ces vertèbres

classe en plusieurs ordres, qui sont plus tranchés que ceux établis dans les autres classes.

ou de leurs élémens, joints aux usages variés auxquels on rencontre ces élémens de vertèbres employés, établissent parmi les animaux articulés autant de caractères différentiels qui ont permis à M. Robineau de changer la classification de ces êtres. Ces différences, d'après l'opinion de l'unité animale, dont M. Robineau est très-persuadé, ne sont toutefois que des modifications d'un même type, auquel il est même possible de ramener les *animaux mollusques* et les *annelides*, en déterminant les caractères propres qui ressortent de l'étude de ces élémens vertébraux dans la constitution de ces êtres.

La possibilité de cette détermination entraîne la nécessité de donner une nouvelle définition du mot *vertèbre*. Aussi M. Robineau Desvoidy, en étendant davantage l'idée qu'a établie à ce sujet M. Geoffroy-Saint-Hilaire, considère-t-il une vertèbre comme consistant réellement dans la *réunion de divers systèmes qui en font un organe spécial*. Chez les animaux pourvus d'un système solide, elle est formée de neuf pièces élémentaires ; l'une des pièces est unique et simple, mais susceptible de se diviser en deux portions comme on en trouve un exemple chez les *mollusques ;* parmi les autres élémens, quatre sont dans les *animaux articulés*, simples, ou binaires, ou disposés par paires; quatre autres également binaires sont divisés en plusieurs fractions pour former divers instrumens. Ainsi « le *système solide, primitif, des animaux* se développe toujours par portions paires ou par couples et ne peut fournir au-delà de cinq paires pour la plus grande perfection de la vertèbre. » Les deux paires se peuvent seulement subdiviser. Les usages de la vertèbre sont donc ceux-ci. « Elle enveloppe seulement et protège le corps *des animaux mollusques ;* elle protège le corps des *animaux articulés*, sert à l'exécution de tous

Cependant, à les considérer de près, ces différences ne sont pas tellement considérables

leurs actes et acquiert sur eux sa plus grande perfection, surtout pour les organes du mouvement ; moins développée sur les animaux supérieurs, elle perd son utilité générale à mesure qu'elle sert davantage à recouvrir l'encéphale. » En réunissant à ces paires élémentaires les muscles qui les meuvent et les nerfs qui transmettent la propriété de sentir à tout l'appareil, la *vertèbre* constitue un ensemble dont on conçoit que la portion solide puisse n'être pas la partie la plus importante, d'où résulte la possibilité de retrouver des traces de la disposition vertébrale chez des êtres dépourvus de squelette comme les *sangsues*. D'importantes modifications pourront être également présentées par le siége de la partie dure : elle pourra être le résultat de la *sécrétion des muscles*, comme M. DE BLAINVILLE le professe pour les os des animaux vertébrés, ou elle sera le produit d'une action semblable exécutée par la *peau*, comme le même professeur admet qu'il arrive pour les animaux inférieurs. Ces deux siéges du système solide ou l'absence de ce même système ont été la base de ces trois divisions du règne en animaux : 1° *osseux à l'intérieur* ; 2° *osseux à l'extérieur* ; 3° privés de *pièces solides*.

Ces appareils vertébraux jouissent d'une sorte de vie à part chez les animaux inférieurs ; en se spécialisant et en se centralisant ils perdent de leur existence indépendante, c'est ce qui arrive aux animaux supérieurs chez lesquels les fonctions sont plus particulièrement déterminées et groupées vers un foyer commun. La détermination des vertèbres, qu'il désigne d'après la partie du système nerveux qui leur est spécialement affectée, a conduit M. ROBINEAU à des résultats tout-à-fait neufs. Ainsi il regarde le corselet des insectes comme formé par la réunion de plusieurs vertèbres sensoriales et locomotrices. Le *prothorax* des CRIQUETS est formé

qu'il faille renoncer à la méthode suivie pour les poissons ; on peut par conséquent encore ici suivre chacune des quatre divisions principales du système osseux à travers les quatre ordres principaux de cette classe.

A. OS DU TRONC.

§. 159.

Ce qui a été dit sur les différences considérables de la disposition du squelette, s'applique, à l'exception des membres qui manquent à presque tout l'ordre des ophidiens, principalement aux os du tronc, tant sous le rapport de la *forme* que du *nombre* des pièces qui le composent. Comme les différens os du tronc sont,

selon lui par la *vertèbre gustale ;* la *vertèbre sonore* forme ce qu'on appelle les *premières ailes ;* la *vertèbre motile* donne lieu aux *ailes postérieures* des insectes et aux *balanciers* des diptères en particulier, que cet anatomiste considère comme pourvus d'organes *régulateurs du mouvement*, comme le sont, dans les vertébrés supérieurs, les organes *cérebelleux*. Chez les insectes et chez les articulés en général, la faculté de vouloir et l'instinct d'agir sont renfermés dans l'organe d'exécution. Leurs facultés, centralisées chez les animaux supérieurs, sont disséminées. Leur intelligence *n'est donc pas une fonction spéciale ;* résultat que M. Robineau Desvoidy généralise. (*Voy.* l'ouvrage déjà cité, *Recherches sur l'organisation vertébrale des crustacés, etc.*, 1828, Paris.) Ces vues demandent à être comparées à celles qui ont été énoncées dans ce volume, entre les pages 64 et 160.

(*Note des traducteurs.*)

dans les divers ordres des reptiles, plus modifiés d'après un type commun que chez les poissons, le mieux que je crois pouvoir faire, c'est de considérer ensemble les os du tronc de chaque ordre.

1. Batraciens.

§. 160.

Les os des *batraciens* offrent dans toutes les parties du tronc, aussi bien que dans tout le squelette, la forme la plus imparfaite, et doivent par conséquent être étudiés les premiers.

a. Colonne vertébrale.

§. 161.

Voici les conditions générales qu'offrent les vertèbres des *batraciens*.

Elles sont déprimées de haut en bas, pourvues d'apophyses épineuses supérieures, très-courtes, ou en manquent totalement.

Elles ont très-généralement des apophyses transverses, horizontales, plus ou moins courtes, se détachant à peu près du milieu du corps, et de chaque côté une apophyse articulaire, antérieure et une postérieure, encroûtée de cartilage, large, mais peu élevée; les antérieures de ces apophyses s'appliquent sous les postérieures de la vertèbre qui précède immédiatement.

1. Batraciens urodèles.

§. 162.

Les *batraciens à queue* se distinguent d'une manière très-frappante de ceux qui sont *sans queue*.

Chez les premiers, les vertèbres sont toujours, 1° beaucoup plus alongées; 2° plus déprimées et pourvues d'apophyses épineuses et transverses beaucoup plus faibles que celles qui leur correspondent chez les batraciens anoures; 3° les extrémités antérieure et postérieure des corps de vertèbres sont, d'après le type des poissons, fort concaves et remplies de substance fibro-cartilagineuse; 4° la queue est formée de vertèbres propres, diminuant considérablement de volume d'avant en arrière, et distinguées des autres par leur brièveté, par leur état comprimé d'un côté à l'autre, et par la présence d'apophyses épineuses considérables, se réunissant souvent en crête inférieurement; 5° elles ont, à l'exception des vertèbres caudales, presque toutes le même volume, ou à peu près; 6° enfin, elles sont considérablement plus nombreuses.

C'est chez les *protées* que ces différences sont le plus prononcées; leurs vertèbres sont le plus nombreuses et le plus alongées; en outre

leurs apophyses transverses offrent la plus grande largeur d'avant en arrière, et les apophyses épineuses, courtes et larges, n'existent qu'à la partie postérieure des vertèbres situées au devant de la queue.

Chez la *sirène*, les vertèbres sont aussi plus alongées que chez les autres ; mais elles sont pourvues d'apophyses transverses plus alongées, plus pointues, situées à l'extrémité antérieure du corps.

Chez les *salamandres* et les *cécilies*, chaque apophyse transverse, courte, des vertèbres situées au devant de la queue, est divisée en une moitié supérieure et en une inférieure.

Chez les *salamandres terrestres*, ces apophyses sont proportionnellement plus longues que chez les *salamandres aquatiques;* elles sont simples dans la moitié interne de leur longueur, bifurquées dans l'externe.

Chez les *salamandres*, mais non chez le *protée* et la *sirène*, il y a dans la queue plus de vertèbres que dans la partie antérieure du rachis.

2. Batraciens anoures.

§. 163.

Ces *batraciens* ont un bien moindre nombre de vertèbres, qui, conformément à la forme générale du corps, sont considérablement plus

larges. Les apophyses épineuses sont extrêmement peu prononcées. Elles manquent même tout-à-fait dans le *rana gibbosa*. Dans le *pipa*, le *bufo typhonius* et la rainette (*hyla*), principalement chez la dernière, ces apophyses sont au plus grand degré de développement. Mais ce qu'il y a de variable surtout, c'est : 1° le rapport des pièces transverses au corps de la vertèbre; et 2° la disposition de la portion terminale du rachis.

1. Les pièces osseuses transverses sont, dans tous les genres, entièrement soudées avec le corps des vertèbres. Elles se distinguent en outre par leur direction. Les antérieures sont, comme chez tous les batraciens à queue, dirigées en dehors et en arrière; les moyennes sont situées plus transversalement, les postérieures en avant.

Les diverses espèces varient même considérablement entre elles sous le rapport de la disposition de ces pièces. Chez la plupart des *grenouilles* et des *crapauds*, chez les premières surtout, elles sont en général plus courtes que chez les *pipas*. Mais ce développement considérable ne porte ici que sur la seconde et la troisième vertèbre, principalement sur celle-ci; les cinq autres, surtout les quatre dernières, le sont beaucoup moins et sont même absolument plus petites que chez les premières. La troisième s'élargit considérablement en dehors, et supporte

ici un grand cartilage oblong et mobile, beaucoup plus large que la vertèbre elle-même, et qui présente l'aspect d'un rudiment de côte.

Chez le *rana gibbosa*, les vertèbres sont à leur minimum de développement, et elles sont au maximum chez le *bufo typhonius;* elles ont, chez ce dernier, presque toutes un volume égal, à l'exception de la seconde.

La première vertèbre n'a ordinairement point d'apophyses transverses. L'exception faite par le *pipa* n'est qu'apparente; l'apophyse de cette vertèbre appartient évidemment à la seconde vertèbre qui est confondue avec la première.

Les seconde et troisième apophyses transverses offrent communément la plus grande largeur; les postérieures sont constamment beaucoup plus étroites que les antérieures; elles sont apointies, tandis que les antérieures s'élargissent plus ou moins vers leur extrémité libre.

2. Les batraciens sans queue se distinguent de ceux pourvus de queue, par la disposition de la partie terminale de la colonne vertébrale, en ce sens, que toutes les vertèbres situées derrière le sacrum, c'est-à-dire les vertèbres coccygiennes, sont soudées ensemble, et forment un os creux, à parois très-minces, alongé, comprimé d'un côté à l'autre, plus épais inférieurement, plus étroit supérieurement, qui s'étend presque jusqu'à l'extrémité postérieure des os coxaux; os beaucoup plus mince que les

autres vertèbres, et pas beaucoup plus court que l'ensemble qu'elles forment.

3. Le *sacrum* se distingue, dans ces deux ordres, de la même manière que les autres vertèbres. Chez les *batraciens anoures*, les trois pièces qui sont séparées dans les *batraciens urodèles*, sont entièrement soudées ensemble; elles sont en outre plus longues et plus larges, fort renflées en dehors. Chez les *grenouilles*, elles offrent la petitesse proportionnelle la plus extrême. Chez le *pipa*, elles présentent, à un haut degré, le volume le plus grand, et surtout la longueur et la largeur les plus considérables. Le sacrum du *pipa* est percé de chaque côté de deux trous successifs pour le passage des nerfs, ce qui est un indice de composition de deux vertèbres. Cet os est absolument simple chez les *grenouilles*.

Les *batriciens anoures* se distinguent, en outre, eux-mêmes par le rapport du coccyx avec le sacrum; chez les *grenouilles* et les *crapauds*, ils sont séparés l'un de l'autre; chez le *pipa*, ils sont soudés, au contraire, et ne forment qu'un os.

La détermination des os terminaux du rachis des batraciens anoures a été méconnue; le dernier os creux a été pris pour le sacrum, et le sacrum pour la dernière vertèbre; on disait que le coccyx manque (1), et que l'appui de la queue

(1) Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*, vol. I.

n'est qu'un cartilage qui disparaît pendant les métamorphoses de l'animal (1). Sans doute le coccyx est purement cartilagineux chez les larves, tandis que les vertèbres sont déjà osseuses; il y parvient même à un volume proportionnellement plus considérable; mais il est réel que cet organe s'ossifie seulement plus tard que les autres os qui se développent beaucoup plus; et que l'os terminal n'est autre chose que cet appui cartilagineux de la queue dans un état de réduction.

3. Différences qui distinguent les vertèbres les plus antérieures des autres.

§. 164.

Les *vertèbres du devant* se distinguent très-généralement des autres par le défaut d'apophyses transverses. Le *pipa* semble faire exception en apparence; les apophyses transverses de la première vertèbre sont en effet, dans ce genre, beaucoup plus petites que les deux suivantes, quoique deux fois plus grandes que les autres, et pour le moins aussi larges que le corps; mais nous avons déjà expliqué ce fait.

Il existe, en outre, plusieurs autres différences fort remarquables qui sont d'autant plus

(1) Froriep, dans une note à sa traduction de l'anatomie comparée de Cuvier.

considérables, que toutes les espèces ne les présentent pas prononcées à égal degré.

La différence la plus frappante est offerte, autant que je sache, par le *protée*, si toutefois la détermination suivante est fondée.

A l'extrémité postérieure d'une lame triangulaire, longue, mince, apointie en avant, le corps de l'os basilaire, dont le bord postérieur présente au milieu une échancrure, et deux apophyses articulaires transverses, alongées et plates, on voit s'élever verticalement, et un peu en avant, un demi-anneau vertical, étroit, déprimé, qui par la partie inférieure de ses côtés est tout-à-fait soudé à cette lame. Cet anneau est vraisemblablement la première vertèbre cervicale.

Cette opinion est fondée sur les considérations suivantes :

1° La forme de cet anneau en général;

2° Sa ressemblance avec la première vertèbre des batraciens anoures, et spécialement des *grenouilles*, qui est surtout remarquable;

3° La grande ressemblance de la première vertèbre du *protée*, avec la seconde de la plupart des autres animaux plus élevés, principalement des reptiles supérieurs.

Mais voici des raisons qui militent contre cette manière de voir.

1° Le défaut d'un semblable anneau chez les autres *batraciens anoures;*

2° La concordance de l'anneau suivant du *protée* avec le premier des autres *batraciens anoures.*

D'après cela, on pourrait être tenté de considérer cet anneau comme une partie de l'occipital.

Dans cette hypothèse, le premier anneau des *batraciens urodèles* différerait des anneaux suivans, ainsi que du premier anneau des *batraciens anoures*, par la présence d'une saillie antérieure sur le corps, qui, beaucoup plus étroite et proportionnellement aussi plus courte chez le *protée* que chez ceux-ci, s'applique en avant et en bas dans la lacune du bord postérieur du corps du basilaire.

Chez les *batraciens anoures*, le corps du premier anneau est beaucoup plus large qu'aux autres anneaux, surtout dans son extrémité antérieure, où elle est plus de deux fois plus considérable.

Chez les *grenouilles*, les deux moitiés de l'arc ne se réunissent pas dans la ligne médiane; disposition que je n'ai pas retrouvée chez les *crapauds* et le *pipa*.

La *seconde vertèbre cervicale* n'offre nulle part de grandes différences.

Les autres différences, notamment celles des vertèbres sacrées et coccygiennes, ont déjà été indiquées.

b. Côtes.

§. 165.

Les *batraciens urodèles* et *anoures* diffèrent entre eux d'une manière très-frappante, en ce que, très-généralement chez les premiers, les apophyses transverses, du moins plusieurs d'entre elles, surtout de celles de la partie antérieure, supportent des os minces, courts, droits, pointus et mobilement articulés avec elles, tandis que les seconds ne présentent pas ces os.

Ordinairement on considère comme des *côtes* les os mobilement articulés des *batraciens urodèles*, et les os soudés des *batraciens anoures* comme des apophyses transverses, en leur refusant les côtes; mais peut-être ces deux parties peuvent-elles recevoir absolument la même détermination, et les premières et longues apophyses des *batraciens anoures* sont-elles composées des apophyses courtes et des os accessoires des *batraciens urodèles* qui sont mobilement articulés avec ces apophyses. Le développement plus considérable des membres chez les *batraciens anoures* est sans doute cause du non-développement d'une partie de ces apophyses en un os propre. Peut-être aussi les os des *batraciens urodèles*, considérés comme des côtes, ne sont-ils pas des côtes, mais seulement

les os accessoires des apophyses transverses, qui chez ces animaux ne seraient pas soudés avec le reste de la vertèbre, tandis qu'ils le seraient chez les *batraciens anoures*, qui leur sont supérieurs.

Quoi qu'il en soit, les différens genres de *batraciens urodèles* se distinguent entre eux sous le rapport du nombre et du volume de ces os.

Ainsi, chez la sirène (*siren*), ils n'existent que sur sept vertèbres, depuis la seconde jusqu'à la huitième; chez le *protée*, seulement sur six, de la cinquième à la dixième; chez les *salamandres*, ils existent sur toutes les vertèbres situées en avant de la queue, à l'exception de la première.

On remarque, en harmonie avec la différence des apophyses transverses qui se distingue chez les *tritons* et les *salamandres* (1), que l'extrémité interne des côtes se bifurque, chez les *salamandres*, plus profondément en deux têtes, situées l'une au-dessus de l'autre. Chez les mêmes *salamandres*, l'extrémité externe de la côte la plus antérieure est considérablement élargie, et se termine par un bord arrondi.

Le dernier de ces os costiformes devient, dans les uns et les autres, brusquement beaucoup plus gros que tous les autres, plus long que ceux situés immédiatement en avant, et constitue le *sacrum* conjointement avec la vertèbre

(1) Voyez plus haut p. 541.

unique qui le supporte, et qui ne diffère pas du reste des autres vertèbres.

Le *sacrum* supporte l'os coxal, ce qui, joint à la modification précitée de l'os costal, rend plus vraisemblables les présomptions que nous avons émises sur la détermination de ces os chez les *batraciens urodèles.*

c. Sternum.

§. 166.

Les *batraciens* possèdent très-généralement un sternum, qui se partage d'avant en arrière en plusieurs pièces, en partie entièrement séparées les unes des autres par des os intercalés qui proviennent de l'épaule. La présence du sternum est en général admise par les anatomistes; je crois seulement que chez plusieurs de ces animaux le véritable sternum n'a pas été aperçu, ou que d'autres os ont été pris pour lui.

a. Batraciens urodèles.

§. 167.

Jusqu'ici je n'ai pas encore pu trouver positivement le sternum chez le *protée;* il existe, au contraire, chez les *tritons* et les *salamandres*, et même à des degrés de développement très-

divers, ce qui est fort intéressant à cause de la concordance qu'il présente avec les autres différences graduelles de leur structure.

Le *triton cristatus* présente seulement un cartilage alongé, mince, partagé antérieurement en deux branches divergentes, long d'environ quatre lignes, situé dans la ligne médiane, au devant de la symphyse du pubis, et fixé à son extrémité antérieure.

Chez le *salamandra atra*, ce cartilage est en proportion un peu plus long, surtout plus large, et se termine, à son extrémité antérieure, par deux pointes assez divergentes, dont chacune a environ la moitié de la longueur totale du cartilage.

Il est plus considérable encore chez le *salamandra maculata*; les pointes antérieures surtout en sont beaucoup plus développées et aussi longues que le cartilage moyen.

A ce cartilage qui existe partout et qui, quoique situé fort en arrière, est l'analogue du sternum, on voit s'unir chez les *salamandres* encore deux autres pièces beaucoup plus petites, qui en sont fort éloignées, puisqu'elles se trouvent dans la région des membres antérieurs. Cette disposition paraît, autant que s'étendent mes recherches particulières, au *salamandra maculata*. Le cartilage dont il est ici question rappelle non-seulement la disposition de plusieurs poissons, mais il est même l'indice du développe-

ment plus considérable du sternum que l'on remarque chez plusieurs *sauriens*, et qui est surtout extraordinaire chez les *chéloniens*.

La plus postérieure de ces pièces, qui est la plus volumineuse, a environ deux lignes en long et en large; elle est partagée à son bord antérieur en deux lames, l'une supérieure et l'autre inférieure. La gouttière qui en résulte embrasse la partie interne du bord postérieur des deux clavicules.

Une autre pièce beaucoup plus petite se trouve au devant de ces clavicules dont elle est par conséquent séparée par la pièce qui vient d'être décrite; elle a la forme d'une croix, dont les branches transversales sont beaucoup plus considérables que les longitudinales, qui sont très-courtes et à peine sensibles.

D'après cela, le sternum des *batraciens urodèles* consiste, lorsqu'il est à son plus haut degré de développement, en *trois* pièces parfaitement séparées les unes des autres, répandues dans presque toute la longueur du tronc, correspondant par conséquent dans les derniers points, de l'espace qu'elles occupent, à la majeure partie du rachis, ce qui est en rapport sans doute avec la forme alongée, et la disposition des os costiformes qui règnent sur toute la longueur du tronc.

b. Batraciens anoures.

§. 168.

Les *batraciens sans queue* offrent aussi des différences considérables.

L'organisation la plus simple est celle offerte par les *crapauds*, dont le sternum consiste seulement en un cartilage simple, analogue au deuxième os, moyen, du *salamandra maculata* ; ce cartilage, fixé au même endroit que le premier, savoir à la clavicule postérieure, est alongé, un peu rétréci au milieu, et dilaté dans sa moitié postérieure, où il se convertit en une lame ronde et mince.

Il est, chez les *grenouilles*, beaucoup plus large dans sa partie située en arrière ; et son bord postérieur présente une fente profonde dans sa ligne médiane. Il est en même temps, dans sa partie antérieure qui est alongée, en général plus ossifié que chez les *crapauds*; postérieurement il se montre cartilagineux.

Indépendamment de ce cartilage, les *grenouilles* en ont encore un autre antérieur, correspondant exactement au cartilage le plus antérieur du *salamandra maculata*, par la position qu'il occupe à l'extrémité antérieure de la symphyse du pubis, mais qui s'en distingue par sa

forme très-alongée, et n'est un peu plus large qu'à son extrémité antérieure et postérieure.

C'est chez le *pipa* que le sternum est le plus développé, du moins sous le rapport de l'étendue. On y trouve les pièces moyenne et antérieure, dont la première est surtout extraordinairement développée, quoiqu'elles soient cartilagineuses toutes deux.

La première, qui par son extrémité postérieure atteint presque la symphyse du pubis, est une lame quadrilatère, mince, large, qui par ses deux bords antérieurs touche aux bords situés en arrière des deux clavicules postérieures, et a environ un pouce de longueur sur autant de largeur.

La pièce antérieure est beaucoup plus petite; c'est un cartilage semi-lunaire prenant point d'appui sur le bord placé en avant de la clavicule antérieure, ayant sa convexité tournée le même sens.

D'après quelques auteurs, ce ne seraient pas les seules pièces sternales. Il existe très-généralement, chez les *batraciens*, à côté de la ligne médiane, le long du bord antérieur de la clavicule ou des clavicules, une lame cartilagineuse considérable, qui, chez les batraciens *urodèles* et les *crapauds*, s'avance du côté opposé, de telle façon que celle du côté droit se trouve sous celle du côté gauche, plus près de la superficie; chez le *pipa*, elle se soude dans la

ligne médiane avec celle du côté opposé; elle manque, au contraire, chez les *grenouilles*, où les clavicules antérieure et postérieure se réunissent.

Cette pièce est considérée, chez les batraciens *urodèles*, comme le sternum entier; chez les autres, comme une partie du sternum; je crois cependant devoir, avec plus de raison, la regarder seulement comme une partie de la fraction claviculaire de l'épaule, 1° parce qu'elle a toujours avec celle-ci des rapports plus intimes qu'avec les pièces sternales; et 2° que de cette manière le chevauchement des pièces de même nom et des deux côtés l'une sur l'autre, me paraît plus facile à expliquer.

L'ostéologie, aussi bien que la myologie des sauriens supérieurs, et même des mammifères, offre encore d'autres argumens à l'appui de ma manière de voir; je me réserve de les exposer plus au long en traitant des membres antérieurs.

2. Ophidiens.

§. 169.

Le squelette des *ophidiens* est le plus simple, non-seulement de ceux des reptiles, mais parmi les squelettes de tous les vertébrés en général, en ce sens que: 1° il manque, conformément à la disposition du corps entier, de tous ou de la plupart des os des membres; 2° que

toutes les vertèbres sont des répétitions presque serviles les unes des autres ; 3° que le sternum leur manque, on peut dire toujours. Néanmoins, j'ai cru devoir considérer les os du tronc des *batraciens* avant ceux des *ophidiens*, parce que : 1° ce sont précisément ces os qui sont chez eux, à plus d'un égard, inférieurs à ceux des ophidiens ; 2° que le squelette des *chéloniens*, auquel conduit celui des *batraciens*, notamment par le *pipa*, est aussi plus imparfait que celui des *ophidiens*, et se rapproche du squelette des vertébrés moins que celui des *sauriens*, auquel conduisent les *ophidiens* par des transitions insensibles.

a. Colonne vertébrale.

§. 170.

Le rachis *des ophidiens* se distingue de celui de la plupart des autres reptiles, ainsi que de la plupart des vertébrés, surtout par le grand nombre et l'uniformité des os qui le composent.

Les vertèbres thoraciques et abdominales ont, à l'exception des premières, à peu près le même volume, et pour la plupart aussi la même forme; il n'y a que les vertèbres coccygiennes qui diffèrent entre elles, en ce qu'elles diminuent de volume d'une manière insensible, mais ordinairement peu considérable.

Les vertèbres dorsales et lombaires sont plus

larges, proportionnellement plus courtes que les vertèbres coccygiennes. Leurs apophyses transverses sont souvent beaucoup moins développées en longueur que celles de ces dernières.

Aucun exemple ne saurait, mieux que celui des *ophidiens*, tirer plus sûrement d'erreur les personnes qui s'attendraient à voir reproduire la forme de tout le corps dans les parties spéciales qui le constituent. Les vertèbres des ophidiens ne sont en effet nullement fort alongées. Elles sont, au contraire, du nombre des vertèbres les plus courtes et les plus larges ; elles sont notamment bien moins alongées que celles des *batraciens urodèles* et de beaucoup de *sauriens*. C'est de là que dépend sans contredit la mobilité extraordinaire et la faculté qu'a le corps de prendre les courbures les plus variées

Cette faculté se rattache à une autre condition de leur forme. Toutes les surfaces de contact des vertèbres sont très-généralement des facettes articulaires, et l'on trouve par conséquent ordinairement, sur une vertèbre d'ophidien, *dix* facettes encroûtées de cartilage, qui sont :

1° Deux facettes impaires, au corps de la vertèbre ; une antérieure et une postérieure, dont la première est concave, la seconde convexe, et qui s'engrènent l'une avec l'autre. La dernière est distinguée du corps par un petit étranglement ou col ;

2° Quatre facettes paires situées à la base du corps de la vertèbre. Il y en a de chaque côté, deux inférieures qui sont dirigées en dehors, deux supérieures qui sont dirigées en dedans. Les premières forment des saillies plus prononcées ; toutes sont plates et tellement disposées, que les facettes antérieures de la vertèbre qui est en arrière se glissent sous les postérieures de la vertèbre placée en devant. Elles forment la région la plus large de la vertèbre.

Cette disposition rend possibles les mouvemens multiples et rapides du corps des serpens.

En outre la majeure partie des vertèbres d'ophidiens, surtout les vertèbres thoraciques et abdominales, et les plus antérieures des vertèbres coccygiennes, quelquefois même toutes ces vertèbres, offrent, à l'extrémité antérieure de leurs corps, immédiatement sous les facettes articulaires antérieures et externes, des *apophyses transverses*, peu longues, qui sont situées d'ordinaire précisément au dessous des facettes articulaires antérieures, inférieures et latérales.

Les ophidiens ont très-généralement des *apophyses épineuses supérieures* qui n'appartiennent nullement aux *boas* seuls, comme le prétend M. Home (1).

Elles ne sont jamais fort considérables ; le plus souvent elles sont dirigées en droite ligne d'avant en arrière.

(1) *Philos. transactions*, 1812, p. 166.

Les *apophyses épineuses inférieures* même, ne manquent presque jamais ; elles sont ordinairement plus hautes, quoique plus courtes d'avant en arrière que les supérieures, mais elles n'existent pas aussi généralement que les apophyses épineuses supérieures sur toutes les vertèbres. Elles sont pour la plupart plus ou moins fortement dirigées en arrière. Lorsqu'elles n'occupent que certaines étendues de la colonne vertébrale, elles n'existent qu'à sa partie antérieure et postérieure. Les dernières sont ordinairement les plus longues.

Les épines supérieures et inférieures sont très-comprimées d'un côté à l'autre et minces.

§. 171.

Ces conditions générales offrent dans les différens genres d'ophidiens, surtout les modifications suivantes.

Les vertèbres ont partout à peu près les mêmes dimensions; pourtant les *boas* me semblent avoir les vertèbres les plus courtes et les plus larges.

On rencontre les vertèbres au maximum de développement dans le genre *amphisbène;* les plus petites dans le genre *éryx.*

C'est chez les *amphisbènes* que les apophyses épineuses supérieures offrent la petitesse la plus extrême. Ce ne sont que de petites crêtes très-peu prononcées, montant de bas en haut et

d'avant en arrière, qui s'élèvent peu au dessus des faces latérales de l'arc, et qui ne sont distinctes qu'au cinquième antérieur de la colonne vertébrale.

Dans le genre rouleau (*tortrix*), elles sont un peu plus fortes, et règnent dans toute la longueur de la colonne vertébrale.

Elles sont un peu plus fortes encore chez les *platures* et les *éryx ;* peu élevées aux dernières vertèbres coccygiennes, elles y sont bifurquées en deux moitiés latérales.

Chez les orvets (*anguis*), les plus antérieures, mais surtout celles des vertèbres coccygiennes, sont très-fortes. Elles forment sur ces dernières des épines considérables, presque aussi longues que le corps des vertèbres ; ces épines s'élèvent de l'extrémité postérieure du corps, en haut et en arrière.

Elles sont au maximum de longueur dans les genres *naja*, *vipère*, couleuvre (*coluber*, *crotale*, bongare (*peusodoboa*), *hydrophis*, *boa*, surtout dans les deux derniers. Elles occupent toute la longueur du corps sur la plupart des vertèbres, et ont la même largeur dans toute leur hauteur; elles deviennent même plus larges supérieurement chez les *trigonocéphales*, et s'atteignent par leurs extrémités antérieure et postérieure.

Chez les *boas*, elles ne correspondent partout qu'à environ la moitié postérieure du

corps. Chez les autres, celles des vertèbres les plus antérieures sont plus courtes d'avant en arrière, et plus ou moins apointies.

Elles sont très-généralement petites aux vertèbres coccygiennes; néanmoins chez l'*hydrophis*, les épines supérieures et inférieures, qui, à la queue sont d'égale hauteur, y sont beaucoup plus étroites, mais bien plus longues que les autres. En effet, tandis que ces mêmes épines de la queue sont communément les plus courtes, la plupart d'entre elles offrent, chez les *hydrophis*, le double de la hauteur des autres, quoique celle-ci soit même considérable, comme la remarque en a déjà été faite. La plupart des épines inférieures, en outre, ne sont pas bifurquées, ou du moins cette division est très-insensible.

Les apophyses épineuses inférieures n'existent, chez les rouleaux (*tortrix*), qu'à peu près au septième antérieur du corps. Les vertèbres coccygiennes n'en offrent aucune trace.

Le genre *éryx* présente la même organisation; les épines antérieures y sont seulement plus longues, et il existe des rudimens d'épines inférieures courts, larges, non réunis dans la ligne médiane.

Les *amphisbènes* n'ont des épines inférieures qu'aux huit vertèbres cervicales antérieures, et aux vertèbres coccygiennes. Les premières di-

minuent subitement de volume d'avant en arrière; les secondes sont divisées aux quatre premières vertèbres, et forment aux autres des arcs larges, percés d'une grande ouverture, et offrant à leur point de réunion un pédicule court, dirigé en bas.

Chez l'*anguis fragilis*, il n'y a, parmi les vertèbres les plus antérieures, que les premières cervicales qui soient munies de courtes apophyses épineuses. Celles des vertèbres coccygiennes ressemblent beaucoup à celles des *amphisbènes;* mais elles sont beaucoup plus alongées, par suite du développement extraordinaire de la pointe inférieure et moyenne.

La quatre-raies (*coluber elaphis*) présente, dans le dixième antérieur de sa colonne, des épines inférieures très-fortes, étroites, verticales, qui augmentent de longueur des parties antérieure et postérieure vers la partie moyenne.

Le *coluber pluthonius* offre la même disposition.

Chez les *boas*, ces épines existent à peu près sur le cinquième antérieur du rachis.

Chez les *naja* et les *vipères*, et particulièrement chez les *crotales*, presque toutes les vertèbres sont munies d'épines inférieures considérables, étroites et longues, qui sont dirigées en arrière.

Dans plusieurs espèces de ces genres, en outre dans le genre *trigonocéphale*, les épines

inférieures de la queue sont bifurquées en deux moitiés latérales, qui sont pour la plupart verticales, très-rapprochées l'une de l'autre, et forment de larges plaques. Elles sont simples, presque insensibles chez les *boas*.

Les *apophyses transverses* sont ordinairement courtes, minces, étroites et alongées. Le *bongarus semicinctus* fait exception à cette règle; chez lui, ces apophyses forment des disques arrondis, très-larges d'avant en arrière, et de dedans en dehors, minces de haut en bas, qui ont presque toute la longueur du corps des vertèbres.

Elles sont surtout développées dans les genres *trigonocéphale*, *orvet* et *ophisaure*; elles manquent au contraire tout-à-fait chez les serpens d'eau (*hydrophis*), ou du moins ne sont indiquées qu'aux vertèbres antérieures par de petites saillies, à la partie supérieure des épines inférieures.

Simples pour la plupart, elles sont doubles aux six vertèbres antérieures chez les *vipères* et les *trigonocéphales*, et aux quatre premières vertèbres du *crotalus horridus*. Il en existe aussi une rangée inférieure plus longue, et une supérieure plus courte chez le devin (*boa constrictor*); la dernière rangée disparaît chez les autres ophidiens.

Quelque particulière que paraisse cette disposition, elle n'est pourtant qu'un développe-

36.

ment ultérieur de la forme des côtes; elle résulte de ce que la rangée supérieure des apophyses transverses correspond à une apophyse située à l'extrémité postérieure des côtes qui est dirigée en arrière, et qui s'alonge considérablement à la dernière côte. Elles sont communément au maximum de leur longueur aux vertèbres coccygiennes, et elles sont surtout considérables sur ces vertèbres dans les genres *orvet* et *boa*.

Généralement transversales sur ces vertèbres, elles se portent en dehors et en bas chez les *boas* et les *couleuvres*, tandis que chez le *platurus fasciatus* elles sont dirigées directement en bas.

La plupart des apophyses transverses sont simples, surtout celles qui supportent des côtes. Quelquefois cependant, surtout chez les *couleuvres* et les *boas*, celles qui sont situées à l'origine de la queue sont bifurquées; disposition remarquable en ce que c'est un passage aux côtes qui confirme l'analogie qu'offrent ces os avec les apophyses transverses.

En effet, une des pointes postérieures de la dernière côte s'alonge à tel point, que cette côte paraît bifurquée. La vertèbre qui suit ne supporte plus de côte, mais une apophyse transverse absolument bifurquée de la même manière que la côte précédente, seulement jusqu'à sa racine; apophyse dont la branche externe, qui est convexe en dehors et concave en dedans, a seule-

ment plus de longueur, tandis que la branche interne, qui se recourbe dans un sens opposé à l'externe, et embrasse avec elle une ouverture ronde, considérable, se porte plus en dedans. Cette disposition existe sur les trois ou quatre premières vertèbres coccygiennes, chez les *trigonocéphales* même sur six de ces vertèbres, et disparaît insensiblement, la branche externe de l'apophyse devenant plus courte.

Cette description démontre que la côte se bifurque, se confond avec le corps de la vertèbre, et devient ainsi apophyse transverse. Il n'y a dans cette disposition rien qui se rapporte aux apophyses épineuses inférieures, qui existent également, en partie bifurquées elles-mêmes, sur les vertèbres coccygiennes antérieures.

Chez les serpens d'eau (*hydrophis*) il semblerait, au contraire, exister une corrélation entre cette disposition et celle des apophyses épineuses inférieures, du moins d'après ce que j'ai cru remarquer sur un squelette du cabinet de Paris.

Vers la queue, les côtes se renflent dans leur partie interne, comme dans les espèces précitées; il en résulte à leur face supérieure une saillie qui, aux dernières côtes, se prolonge en une apophyse propre, considérable. Aux vertèbres coccygiennes, la côte se soude avec le corps, se porte en dedans, et devient ainsi d'abord une apophyse transverse, et ensuite seule-

ment apophyse épineuse inférieure, qui, aux dernières vertèbres seulement, se soude à celle du côté opposé, pour former un arc.

§. 172.

Chez les *ophidiens* il y a aussi certaines vertèbres qui se distinguent des autres.

Cette remarque s'applique surtout aux deux premières, qui sont communément privées de côtes, disposition qui est aussi quelquefois offerte par la troisième. Il est cependant plusieurs ophidiens, par exemple, le *coluber elaphis*, qui ont une petite saillie costiforme à toutes les vertèbres. La première des vertèbres est, en outre, plus petite que les autres, situées au devant de l'anus, et forme davantage un anneau simple, qui est absolument plus étroit et moins alongé. L'ouverture de cet anneau est plus considérable qu'aux autres vertèbres; la partie supérieure en est plus large que l'inférieure, elle est sans apophyse épineuse; celle-ci est, au contraire, communément garnie d'une petite épine inférieure. La partie inférieure de l'anneau, correspondant au corps de la vertèbre, est ordinairement aussi noyau osseux propre, même chez les sujets avancés en âge; elle est en outre toujours séparée de la partie supérieure par une saillie interne et un ligament transversal.

La partie supérieure seule loge la moelle épi-

nière; l'inférieure reçoit l'apophyse odontoïde de l'axis.

Quelquefois la première vertèbre se partage, d'une autre façon, en deux moitiés; l'anneau est dans ce cas formé de deux parties symétriques, séparées dans la ligne médiane. Cette disposition existe chez les *amphisbènes*.

D'après mes recherches, cette vertèbre offre vraisemblablement, chez les rouleaux (*tortrix*), une réunion des deux dispositions qui viennent d'être indiquées; elle y est formée de trois pièces, savoir : de deux moitiés d'arc, séparées dans la ligne médiane, et d'une pièce moyenne, inférieure, qui est le corps.

Toutes ces particularités sont remarquables si l'on observe que la première vertèbre des mammifères, et principalement celle de l'homme, s'ossifie aussi plus tard que les autres, et que le point d'ossification du corps surtout se forme si tardivement, comparé aux autres, que son existence a même été niée par de bons anatomistes.

La seconde vertèbre cervicale des ophidiens se distingue généralement des autres par son apophyse odontoïde, saillie encroûtée de cartilage par laquelle le corps de cette vertèbre se termine en avant, et qui dépasse l'arc. Cette apophyse, en général assez déprimée, est grosse et très-large chez les *amphisbènes*; la seconde vertèbre est en rapport, au moyen de cette

saillie, avec la partie supérieure et moyenne de la facette articulaire postérieure de l'occipital.

b. Côtes.

§. 173.

Tous les *ophidiens* possèdent des côtes qui sont séparées des vertèbres. Elles sont en général légèrement convexes, courtes, et présentant une épaisseur assez égale partout, si ce n'est à leur base qui est un peu plus épaisse; on les trouve aussi alongées et apointies. La base de la plupart de ces côtes est aplatie d'avant en arrière, et large, et on remarque entre cette base, qui est très-courte, et la partie plus étroite de la côte, une petite apophyse dirigée en arrière.

Leur facette articulaire est légèrement concave. Les côtes antérieures et les postérieures, surtout celles-ci, sont en général plus courtes que les autres, qui offrent communément une longueur uniforme. On les trouve toujours sur un très-grand nombre de vertèbres; elles ne manquent d'ordinaire qu'aux deux, trois ou quatre premières vertèbres cervicales et aux vertèbres coccygiennes. Constamment elles ne s'attachent qu'à une seule vertèbre, au moyen d'une apophyse transverse, courte. Elles ne se réunissent jamais entre elles, ni avec un sternum qui leur serait intermédiaire; mais elles supportent

à leur extrémité inférieure un cartilage costal, court, dont l'existence est sans doute générale.

Chez les ophidiens, les côtes ne servent plus, comme chez les poissons, uniquement à la locomotion; elles sont à la fois organes de respiration et de locomotion; cependant elles remplissent encore la dernière fonction, car on peut s'assurer, par la vue et le toucher, que l'animal les soulève successivement en avant quand il rampe (1); fait très-curieux, parce qu'à l'analogie de forme qui existe entre les membres et les côtes, il unit une analogie de fonction. Elles remplissent la même fonction chez plusieurs sauriens à pieds très-courts, par exemple, les *seps* et les bimanes (*chirotes*), dont les poumons sont courts, et dont les côtes très-nombreuses s'étendent jusqu'au bassin. Dans tous les genres de cet ordre le grand nombre des côtes et la briéveté des membres sont un indice qu'elles président à la locomotion dans les degrés d'organisation qui précèdent.

Les côtes varient en nombre, en volume et en forme, tant sous le rapport absolu que sous le rapport relatif.

Le genre orvet (*anguis*) en offre le moins de côtes sous l'un et l'autre rapport; les *boas*, les

(1) E. Home observations intended to show that the progressive motion of snakes is partly performed by means of the ribs. Phil. trans., 1812, p. 163.

typhlops, les *scytales*, les *érix*, les *amphisbènes* en ont le plus.

Celles des *amphisbènes* sont les plus grosses; les apophyses dirigées en arrière y sont le plus marquées. Les *naja* ont, au contraire, les côtes les plus grêles.

Les dix-huit à vingt premières paires de côtes dans ces derniers ophidiens, au lieu d'être convexes de dehors en dedans, sont planes dans cette direction et convexes en avant; elles sont aussi plus longues que les autres, à l'exception des quatre ou cinq les plus antérieures qui sont courtes, comme on les rencontre généralement; cette longueur plus considérable est en rapport avec l'expansion de la peau, qui, en cette région, s'épanouit en forme de manteau.

Chez les serpens d'eau (*hydrophis*), les côtes postérieures, si on en excepte les dernières paires, sont beaucoup plus longues que les autres.

L'augmentation de longueur et d'épaisseur des dernières côtes, qui a lieu dans plusieurs genres, et en particulier dans les *boas*, les *couleuvres*, les *hydrophis*, ainsi que la bifurcation subite de leur apophyse postérieure, ont déjà été mentionnées plus haut (1).

(1) Voy. p. 564.

c. *Sternum.*

§. 174.

Les *ophidiens* manquent très-généralement de toute trace de sternum; les *orvets* seuls, surtout l'*anguis fragilis*, offrent, immédiatement derrière la pièce claviculaire du membre antérieur, un os très-petit proportionellement au corps. Cet os est mince, alongé, triangulaire, un peu concave au milieu de son bord antérieur, situé transversalement, contigu par sa base à son congénère dans la ligne médiane; son diamètre transversal est considérablement plus long que les autres, il correspond évidemment à l'os des batraciens situé à la même place, et qui est également le sternum.

3. Chéloniens.

§. 175.

Le squelette des chéloniens se distingue de celui des autres reptiles, et en général de celui de tous les autres vertébrés, d'une manière tout-à-fait particulière, par le grand développement des côtes et du sternum, qui détermine ici la forme de tout le corps.

Les signes caractéristiques de leur squelette

et particulièrement du tronc, sont : 1° ce développement considérable des côtes et du sternum dans le sens de la longueur et de la largeur; 2° une soudure exacte, entièrement ou presque entièrement immobile, des côtes avec les vertèbres thoraciques et entre elles, d'où résulte un bouclier dorsal ou une *carapace* plus ou moins convexe; 3° une soudure analogue du sternum, développé en *plastron*, avec les côtes, par l'intermédiaire des cartilages costaux ossifiés; 4° la séparation de la plupart des vertèbres, et spécialement de toutes les vertèbres coccygiennes, dont il faut cependant excepter les plus postérieures, en leur corps et leur arc, qui ne sont unis que par une suture, séparation qui persiste pendant toute la durée de la vie.

a. Colonne vertébrale.

§. 176.

Les vertèbres des *chéloniens* peuvent toujours être distinguées facilement en vertèbres *cervicales*, *thoraciques*, *sacrées* et *coccygiennes.*

Les vertèbres *thoraciques* offrent les conditions les plus dignes de remarque, qui sont en rapport immédiat avec la forme particulière de tout le corps, et d'une manière plus spéciale avec la soudure des vertèbres avec les côtes.

Le corps de ces vertèbres est toujours fort

alongé, considérablement aplati d'un côté à l'autre, de manière à ce qu'il se termine inférieurement par un bord plus ou moins tranchant, tandis que les deux extrémités en sont renflées. Il présente à sa face supérieure une gouttière d'une profondeur considérable, destinée à loger le cordon rachidien. Il se termine en avant et en arrière par une surface assez plane, appuyée sur le côté, par laquelle il s'articule d'une manière immobile avec le corps voisin et avec la côte, de telle sorte qu'il y a de chaque côté une facette articulaire pour deux côtes, formée par deux corps de vertèbres contigus. La forme alongée et comprimée appartient surtout aux corps des vertèbres thoraciques, moyennes.

Les parties des vertèbres dorsales qui correspondent aux arcs sont au nombre de deux, une inférieure, verticale, peu élevée, et une supérieure, plate, horizontale, qui s'étend surtout de l'un et de l'autre côté en partant du bord supérieur de la première.

Le bord inférieur de la partie inférieure est garni de dentelures par lesquelles il s'articule avec le corps de la vertèbre; la pièce supérieure, au contraire, présente de semblables dentelures dans tout son pourtour; elles lui servent à s'unir en avant et en arrière à ses congénères et latéralement aux côtes.

Les plaques moyennes sont les plus larges; les antérieures et les postérieures sont plus alon-

gées. Il n'y a d'exception que pour la première et les deux dernières vertèbres dorsales; leur arc séparé du corps, comme de coutume, a la forme d'un anneau étroit, et ne s'épanouit pas de la manière qui vient d'être indiquée. Mais l'arc de la dernière de ces vertèbres est recouvert d'une écaille large, correspondante à la partie large des autres, seulement plus alongée, et unie à l'avant-dernier arc par une suture, écaille qui est aussi articulée par suture avec la moitié inférieure du bord interne de la dernière côte. Il résulterait de cela que ces vertèbres ne seraient pas divisées en *deux* pièces seulement, comme les autres, mais en *trois*, à cause de la séparation des parties qui correspondent à l'apophyse épineuse et à l'apophyse transverse, d'avec le reste de l'arc.

Dans la tortue grecque (*testudo græca*) cette écaille est simple, et recouvre les deux dernières vertèbres thoraciques. Dans la tortue d'eau douce d'Europe (*emys europæa*), elle est au contraire partagée en deux moitiés, dont chacune correspond à une vertèbre.

La première vertèbre dorsale ne présente point de pièce osseuse propre, mais une disposition analogue, en ce que la partie antérieure de la seconde pièce de l'arc se recourbe en avant presque entièrement par dessus la première.

Il est digne de remarque que, contre la règle suivie chez d'autres animaux, il n'y a pas un

corps pour chaque arc, ces deux parties s'engrenant de telle façon, que la moitié antérieure d'un corps est recouverte par la moitié postérieure du corps qui précède, et la moitié postérieure par la moitié antérieure du corps qui est en arrière; c'est-à-dire que chaque corps est surmonté de deux apophyses épineuses, qui se succèdent. Le dernier corps seul fait exception; il est situé, à lui tout seul, sous le dernier arc entier. Le premier est aussi situé presque complètement sous le premier arc.

On remarque en outre quelques écailles considérables, impaires, qui sont beaucoup plus grandes que les autres, et terminent en avant et en arrière la série, en touchant à la fois par leurs bords externes aux côtes et aux cartilages de côtes voisines, et qui complètent ainsi le bouclier dorsal.

Il existe en avant chez les *emydes*, les *tortues* et les *chélonées* une plaque hexagonale; en arrière il y a deux plaques qui se succèdent d'avant en arrière. Elles ont toutes deux la forme d'un carré à côtés inégaux, de telle sorte que l'antérieure a son côté le plus étroit en avant, tandis que la plaque postérieure a son côté le moins long en arrière. Elles forment, en se réunissant, également un hexagone, mais qui n'est pas aussi grand que celui qui le précède.

Il n'est pas douteux qu'une comparaison très-exacte ne puisse être établie entre ces trois

plaques et des apophyses épineuses, supérieures; elles correspondent vraisemblablement aux vertèbres coccygiennes et à celles des thoraciques, dont le corps ne s'articule pas, comme ceux des vertèbres thoraciques moyennes, avec des arcs ainsi développés en largeur. Elles sont déjà indiquées aux vertèbres dorsales antérieures et aux postérieures, puisqu'on y voit au dessus des arcs qui sont petits, des plaques particulières dont nous avons donné la description.

§. 177.

Le *sacrum* est formé de deux à trois vertèbres courtes et larges, diminuant de volume d'avant en arrière, qui se distinguent de la plupart des vertèbres thoraciques par la largeur et l'aplatissement de leur corps, par la petitesse, la minceur et l'étroitesse des pièces qui correspondent aux arcs, et par la présence d'une troisième et d'une quatrième pièce alongée, renflée surtout à son extrémité externe. Chacune de ces pièces se détache de la partie latérale du corps et se porte en dehors où elle se soude avec la pièce suivante; il en résulte une facette articulaire alongée, convexe en dehors, destinée à recevoir l'os coxal.

Ces pièces osseuses alongées correspondent parfaitement par leur forme et leur position au col des côtes, qui s'est développé en une apo-

physe propre ; il est par conséquent très-digne de remarque que déjà entre la dernière vertèbre thoracique et la dernière côte l'on trouve un semblable os isolé, à la place de l'apophyse costale qui existe ordinairement en cet endroit des côtes.

§. 178.

Les *vertèbres coccygiennes* sont de toutes les plus petites, quoiqu'elles ne le cèdent que peu aux vertèbres sacrées, surtout les premières ; mais elles diminuent insensiblement de volume d'avant en arrière. Elles sont toujours en beaucoup plus grand nombre que les autres, puisqu'il y en a près de vingt. Plus de la moitié de ces vertèbres sont composées de trois pièces au moins, d'un anneau moyen et de deux apophyses transverses ; les vertèbres du tiers antérieur sont constituées par quatre pièces, l'anneau étant partagé en un corps et en un arc. Ces derniers se confondent ensemble aux vertèbres du milieu de la colonne coccygienne ; l'apophyse transverse se réduit en outre insensiblement à un noyau arrondi, très-petit. Les vertèbres coccygiennes postérieures sont des os pleins, quadrilatères et simples, dont le dernier est apointi.

Toutes ces vertèbres s'articulent entre elles d'une manière mobile.

§. 179.

Les *chéloniens* ont vraisemblablement tous *huit vertèbres cervicales*. Je trouve du moins ce nombre chez la tortue franche (*chelone mydas*), la tortue d'eau douce d'Europe (*emys europœa*) et la tortue grecque (*testudo grœca*). Elles diffèrent considérablement des vertèbres thoraciques, surtout par le mode de connexion, qui les unit à celles-ci et entre elles.

Au lieu d'être soudées entre elles, comme les vertèbres thoraciques, de manière à ne pas offrir la moindre mobilité, les cervicales sont extrêmement mobiles; absolument d'après le type ordinaire des vertèbres des ophidiens et des sauriens. Les faces antérieure et postérieure de leurs corps décrivent des segmens de sphère considérables qui s'engrènent avec les segmens correspondans des vertèbres voisines et permettent un mouvement de rotation étendu. La disposition des surfaces articulaires est la même dans les différens genres; mais les *chélonées* d'un côté, les *émydes* et les *tortues* de l'autre, diffèrent en ce sens, que chez les premières il y a de la substance fibro-cartilagineuse qui attache l'une à l'autre dans toute leur étendue les deux faces opposées, tandis qu'elles sont libres chez les secondes et ne sont tenues ensemble qu'à leur pourtour par une capsule synoviale, et qu'il existe dans l'intérieur de cette capsule tout au

plus un ligament fibreux, libre et étroit, se portant d'avant en arrière d'une vertèbre à l'autre.

Cette différence se rattache d'une manière remarquable avec la faculté, dont jouissent les deux derniers ordres, de recourber le cou à tel point qu'ils peuvent le cacher profondément, ainsi que la tête sous la carapace, faculté qui manque aux *chélonées*.

Les différentes vertèbres cervicales offrent du reste, également sous le rapport de la disposition des facettes articulaires des corps, des différences dignes de remarque.

La dernière ou la huitième présente deux facettes articulaires convexes, dont la postérieure qui est la plus petite, est unique, tandis qu'une petite éminence longitudinale partage l'antérieure en deux facettes latérales. Le corps de la septième, au contraire, offre à ses extrémités antérieure et postérieure, deux cavités latérales juxtaposées. La cinquième et la sixième ont en arrière une facette articulaire convexe, en avant une concave; les deux facettes articulaires de la sixième et la postérieure de la cinquième sont partagées en deux moitiés latérales, l'antérieure de la cinquième étant unique. Les facettes articulaires du corps de la quatrième sont toutes deux convexes, mais l'antérieure est beaucoup plus arrondie que la postérieure qui est transversale. Sur la troisième enfin la facette postérieure est concave, l'antérieure convexe.

La disposition qui vient d'être décrite est surtout très-marquée chez les *tortues;* elle est cependant aussi distincte chez les autres.

La forme des vertèbres cervicales des *chéloniens* est fort alongée. Leurs corps offrent au milieu de leur face inférieure une crête longitudinale que l'on peut considérer comme une apophyse épineuse inférieure. La supérieure manque sur l'arc, à l'exception de la seconde vertèbre. En effet, la partie qui correspond à l'arc, déborde le corps en avant et en arrière, présente une profonde incisure aux bords antérieur et postérieur, et se prolonge des deux côtés; ces prolongemens forment les deux apophyses articulaires, qui sont longues et divergentes.

Les deux premières vertèbres cervicales ressemblent beaucoup à celles des *ophidiens.*

La seconde offre une apophyse odontoïde longue, large, supportant une pointe mousse supérieurement ; la face supérieure de cette apophyse, qui est encroûtée de cartilage, est située transversalement en forme de toit.

L'atlas, qui est la plus courte de toutes les vertèbres cervicales, se compose de trois pièces, de deux moitiés d'arc et du corps, qui est petit ; il reçoit dans la petite portion antérieure de son ouverture la partie supérieure de l'apophyse odontoïde, et s'articule avec elle par deux facettes articulaires qui correspondent à la face

supérieure de cette apophyse, face qui est encroûtée de cartilage. Le corps de l'atlas est comprimé d'un côté à l'autre en forme de toit, de manière à présenter à sa face inférieure une petite éminence alongée.

§. 180.

Les différens ordres de *chéloniens* offrent, sous le rapport du rachis, plusieurs particularités assez intéressantes, dont les plus importantes sont celles que présente la colonne thoracique ou dorsale.

Les corps des vertèbres sont ouverts à leur face supérieure chez les *chélonées* et les *émydes*, et forment des demi-canaux qui sont complétés par la branche verticale des arcs qui leur est contiguë. Il se trouve entre eux, à peu près vers le milieu de la longueur du corps, une ouverture arrondie qui donne passage aux vaisseaux et aux nerfs. Cette branche verticale de l'arc se compose par conséquent de deux lames, à la vérité très-rapprochées, mais entièrement séparées l'une de l'autre, formant en quelque sorte chacune une demi-gouttière qui occupe toute la longueur de l'arc.

La plupart des vertèbres thoraciques moyennes, depuis la seconde jusqu'à la septième, se comportent tout autrement chez les *tortues*, du moins chez la *tortue grecque*.

Leurs corps sont non-seulement beaucoup plus comprimés d'un côté à l'autre que dans les deux autres ordres, mais ils se réunissent encore supérieurement dans la ligne médiane, tout-à-fait indépendamment de l'arc ; il en résulte dans leur intérieur un canal parfait, à parois minces, entouré supérieurement et inférieurement d'un bord tranchant, canal qui loge la colonne vertébrale. C'est pourquoi les corps de ces vertèbres sont : 1° séparés des arcs dans presque toute leur longueur par une grande lacune; 2° ils offrent un trou rond qui donne passage aux nerfs et aux vaisseaux, à l'endroit où les autres ont une échancrure; disposition certainement curieuse et presque sans exemple, qui dépend vraisemblablement de la même cause que la tendance, surtout très-prononcée dans cet ordre, à la soudure intime et solide des os de la colonne dorsale et lombaire entre eux.

Les autres vertèbres offrent des différences moins considérables.

Dans plusieurs espèces de *chéloniens*, du moins parmi les *tortues*, chez les *testudo tabulata* et *t. græca*, de même parmi les *chélonées*, chez la tortue franche (*chelone mydas*) et le caret (*ch. imbricata*), le sacrum est formé de trois vertèbres, dont la plus postérieure offre l'apophyse transverse la plus courte et la plus mince; chez les *émydes*, du moins les *emys serrata* et *europæa*, de même chez le *testudo clausa*, qui sous

d'autres rapports a encore beaucoup d'analogie avec les *émydes*, le sacrum n'est formé que de deux vertèbres.

Le nombre des vertèbres *coccygiennes* n'est pas le même partout. Chez les *chélonées* il est en général moindre que chez les autres.

Les vertèbres *cervicales* n'offrent que peu ou point de particularités autres que celles indiquées ci-dessus. Chez les *chélonées* et les *tortues*, surtout les premiers de ces reptiles, elles sont plus petites que les vertèbres thoraciques moyennes; chez les *émydes* elles sont aussi grandes que celles-ci; chez les *chélonées* beaucoup moins alongées, courtes et épaisses, garnies d'apophyses inférieures très-longues, qui sont beaucoup plus petites chez les *émydes* et à peine visibles chez les *tortues*. J'ai trouvé dans mes recherches que l'apophyse odontoïde porte, chez la *tortue grecque*, à son extrémité postérieure, un petit noyau osseux, propre, que je ne découvris pas chez les autres; mais je ne sais si plus tard il n'aurait pas disparu.

Une différence sexuelle digne de remarque est offerte, du moins par les *tortues*, dans la disposition de leur queue; celle des mâles, dans les espèces *t. tabulata* et *t. græca*, a presque le double de la longueur de celle des femelles. En outre, toutes les vertèbres des mâles sont beaucoup plus grandes dans tous les sens, et entièrement séparées les unes des autres, tandis

que chez la femelle du *t. tabulata*, les cinq ou six dernières sont soudées entre elles et ne forment qu'une pièce, sur laquelle on reconnaît cependant encore la composition primitive, surtout par la disposition des apophyses transverses, qui sont séparées. Chez la *tortue grecque*, au contraire, c'est précisément le mâle qui a les six ou sept dernières vertèbres de la queue tout-à-fait confondues en un os unique, très-volumineux, large, plat, à pointe mousse, et non pourvu d'apophyses transverses ; cet os forme le dernier quart de la queue. Toutes les vertèbres coccygiennes de la femelle sont entièrement séparées les unes des autres.

2. Côtes.

§. 181.

Les *côtes* offrent la disposition la plus particulière, qui est cependant déjà indiquée par la forme de la plus grande portion supérieure de l'arc des vertèbres respectives. Elles sont très-grandes, larges, épaisses, modérément convexes, soudées par leur extrémité postérieure, sur deux points, avec les vertèbres thoraciques, et unies entre elles par des sutures dans une étendue plus ou moins longue de leurs bords antérieur et postérieur.

Elles se bifurquent toujours au voisinage de leur extrémité postérieure, de telle sorte que la

branche postérieure de la fourche qui en résulte, est, sous le rapport de la direction et de la largeur, comme une continuation de la côte, et que l'antérieure, toujours plus étroite et déviant aussi par sa direction, se présente sous la forme d'une saillie de la face interne de la côte. Elles s'appliquent avec la première branche contre le bord latéral et dentelé de la lame horizontale de l'arc, de manière à ce que chaque côte ne touche jamais à un seul arc, mais toujours à deux, quelquefois à trois, par la seconde elles touchent au point de réunion de deux corps de vertèbres. Leur extrémité antérieure se termine, soit dans la totalité, soit seulement dans une partie de sa largeur, par une pointe dentelée qui s'engrène avec un enfoncement existant sur le cartilage costal.

C'est donc chez ces animaux que la côte s'articule pour la première fois, sur deux points, avec les vertèbres, savoir : avec le corps et l'arc; il faut par conséquent, par analogie avec les animaux supérieurs, donner le nom de *tubercule* à la branche postérieure de la bifurcation des côtes, et celui de *tête* et de *col* à l'antérieure.

Les côtes antérieures et les postérieures sont toujours les plus courtes, mais en revanche les plus larges.

Une autre particularité réside dans l'ossification, la déviation de forme et la connexion des cartilages costaux.

Ils sont toujours ossifiés; leur forme est, comme celle des côtes, moins alongée de dehors en dedans que chez les autres animaux.

Enfin, et c'est là la particularité la plus grande, mais qui est aussi indiquée déjà par les côtes, ils s'articulent entre eux, d'avant en arrière, par des sutures, de manière à former une couronne qui constitue la circonférence externe de la *carapace* ou bouclier dorsal.

§. 182.

Les côtes des chéloniens offrent aussi des variétés, très-dignes de remarque, du type qui vient d'être décrit.

Ce sont les *tortues* qui s'éloignent le plus du type commun. Leurs côtes sont les plus larges; la face interne en est presque uniformément concave; elles sont unies entre elles dans toute leur longueur; leurs bords offrent les dentelures les plus profondes; leurs extrémités antérieures sont le plus mousses et le moins distinctes du reste de l'os.

Une chose digne de remarque dans cet ordre, c'est que plusieurs côtes voisines changent de forme, en ce sens que l'une d'elles offre sa plus grande largeur en dedans, le plus d'étroitesse en dehors, tandis que l'autre présente une disposition contraire. Les troisième, cinquième et septième sont surtout très-larges en arrière,

fort apointies en avant; les autres ont une disposition inverse. Celles qui sont plus larges à leur extrémité antérieure touchent à trois cartilages costaux, les autres touchent seulement à la région moyenne d'un seul cartilage.

La partie de ces côtes qui représente le col est extrêmement grêle et longue; l'espace compris entre elle et le tubercule alongé est fort considérable. Le *testudo clausa*, par sa largeur et son aplatissement, forme en quelque sorte le passage aux *émydes*.

Les cartilages costaux des *tortues* offrent leur plus grande longueur de dehors en dedans; ils sont semblables à des côtes, grands, offrent leur étendue la moins considérable d'avant en arrière, et sont toujours contigus à deux, même à trois côtes. Ils forment toujours avec elles une plaque continue.

Les cinq premiers sont unis immobilement, par une suture, avec les deux pièces moyennes du sternum.

Chez les *émydes* les côtes sont plus étroites, plus alongées, d'une largeur plus uniforme, ou offrant la même largeur partout, ou ayant le plus d'étroitesse à leur partie interne; leurs pointes terminales externes, ainsi que leurs apophyses supérieures et internes, sont beaucoup plus larges; les premières sont plus longues et se détachent plus brusquement. Les sutures sont moins composées que chez les *tortues*.

Les cartilages costaux sont plus étroits de dehors en dedans, plus longs d'avant en arrière. Ils forment également avec les côtes une plaque non interrompue.

Les *chélonées* offrent une disposition bien différente, à laquelle conduisent cependant les *émydes*. Les côtes ont partout la même largeur, ou sont le plus étroites dans leur partie interne; elles ne se rencontrent que par leur moitié interne, qui est la plus grande; cette union a lieu au moyen de sutures encore plus simples que chez les *émydes*. Leur partie antérieure correspond au milieu des côtes; on la voit, à partir du col de la côte, qui est encore plus court et plus large que celui des *émydes*, s'étendre sous la forme d'une tubérosité déprimée dans le milieu de toute la face interne de la côte; elle est très étroite et par conséquent bien éloignée des parties voisines de même nom; elle n'est contiguë qu'à un cartilage costal.

Les cartilages costaux sont bien plus alongés d'avant en arrière et beaucoup plus étroits de dehors en dedans que chez les *émydes*; il se trouve, entre eux et les parties antérieure et postérieure des côtes, des espaces quadrilatères, fort considérables, qui se succèdent d'avant en arrière.

La conformation des côtes est la même dans les tortues molles (*trionyx*); la soudure encore plus imparfaite du rachis et des côtes, que l'on

rencontre dans ce genre à leur extrémité antérieure, conduit en effet des *chélonées* aux autres reptiles.

Dans ce dernier genre, comme chez tous les autres chéloniens, la carapace est encore complète le long de la ligne médiane, en ce sens que *toutes* les côtes se confondent avec les larges plaques dorsales; chez le *trionyx subplanus* il existe, au contraire, une lacune à la partie antérieure. La première vertèbre dorsale est tout-à-fait libre sur les côtés, de façon que l'on voit d'en haut les deux os latéraux dans toute leur longueur : cette disposition résulte de ce que la première côte ne se porte pas assez en avant pour atteindre la plaque osseuse également très-étroite, qui termine en avant la série des plaques dorsales(1). Il existe peut-être à cet égard des différences individuelles, spécifiques ou des différences d'âge; car chez un sujet quatre fois plus grand je trouvai la lacune d'une petitesse absolue beaucoup plus prononcée : la première côte et la seconde plaque dorsale s'étendaient beaucoup plus en avant, de sorte qu'elles atteignaient toutes deux la plaque la plus antérieure, qu'il ne restait de chaque côté qu'une ouverture peu considérable, et que le corps de toute la première vertèbre dorsale était entièrement caché.

Les parties externes et étroites des côtes n'ont

(1) Voyez pag. 575.

du reste pas la même longueur dans tous les individus du genre *trionyx*. Ceci n'est pas une différence d'âge, puisque je les ai trouvées proportionnellement plus longues dans de grandes carapaces que dans d'autres plus petites.

Aucune des cinq carapaces que j'eus occasion d'examiner n'offrit du reste une trace de cartilages costaux; de sorte que, sous ce rapport aussi, ce genre forme le passage des *chélonées*, où ils commencent à disparaître, aux autres reptiles.

3. Sternum.

§. 183.

Le sternum des chéloniens dévie du type ordinaire par sa longueur et sa largeur extraordinaires; il occupe toute la largeur et la longueur de la portion thoracique et abdominale du corps, et s'accorde en cela, d'une manière remarquable, avec la colonne dorsale et les côtes. Mais on rencontre même dans les autres animaux des rapprochemens de cette conformation. On en trouve un indice, eu égard à la longueur, dans le sternum postérieur ou abdominal du *crocodile;* dans les côtes abdominales du *caméléon* et du *polychrus*, qui sont réunies sur la ligne médiane; dans le sternum de plusieurs poissons; dans le sternum abdominal du *phatagin* qui s'étend jusqu'à l'os du pubis. Le sternum est aussi

très-long et le plus souvent tout à la fois très-large chez la plupart des *oiseaux*, et la largeur et la longueur considérables du sternum inférieur chez le *pipa*, est aussi un indice de cette disposition des chéloniens (1).

Le sternum des chéloniens (2) est en général formé d'un nombre considérable de pièces osseuses, plus ou moins solidement unies entre elles, qui ne sont pas seulement disposées bout à bout, comme chez la plupart des autres animaux, mais qui sont aussi placées les unes à

(1) La PHILOSOPHIE ANATOMIQUE contient une comparaison des différences que présente le sternum dans diverses classes de vertébrés, établies sur l'évaluation proportionnelle de la part qu'y prend chaque élément en particulier. (Voyez la détermination et les désignations de ces élémens dans la note des pages 357, 358 de ce volume.)

(*Note des traducteurs.*)

(2) Le sternum de ces reptiles a particulièrement fixé l'attention de M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE sur l'étude de cet os, qui se trouvant chez ces êtres au maximum de développement a donné à cet anatomiste la clef de la difficulté qu'il y avait à rapporter, pièce à pièce, les modifications qu'éprouve cet os dans les quatre classes supérieures. Lisez son *Anatomie philosophique*, tome Ier, p. 104, vous y verrez le rapport qu'offre le développement proportionnel de cet os, et de chacun de ses élémens avec les fonctions auxquels il est appelé, soit dans les habitudes des animaux appartenant aux principales divisions de l'ordre des chéloniens, soit dans les mœurs des autres groupes d'animaux vertébrés. Consultez encore *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. XIV, p. 1. (*Note des traducteurs.*)

côté des autres dans le sens de la largeur; disposition qui se rattache incontestablement à la largeur considérable de l'os, mais qui n'est pas sans exemple, puisque chez les *sauriens* le sternum est séparé, quoique d'une manière incomplète, en deux moitiés latérales, et qu'il se forme, chez *l'homme*, d'un nombre considérable de points d'ossification disposés deux à deux et les uns à côté des autres.

Le sternum des *chéloniens* se compose en général de neuf pièces osseuses, de huit qui sont paires et d'une impaire, moyenne. La pièce impaire est très-généralement d'une forme plus ou moins triangulaire; elle est contiguë par sa base qui est tournée en avant, au point de réunion et à la partie interne des bords postérieurs des deux pièces de la paire antérieure, et s'étend en arrière, par son sommet, dans une étendue plus ou moins grande, entre les deux pièces de la seconde paire. Les deux pièces de la première paire se rencontrent également d'une manière constante sur la ligne médiane.

Telles sont les conditions générales du *plastron* ou bouclier thoracique des chéloniens; mais il y a des différences suivant les sexes et les genres. On peut signaler en général, comme une différence sexuelle, la circonstance que le plastron des femelles est plane et uni, tandis que celui des mâles est considérablement concave dans la région de sa ligne médiane. Les diffé-

rens genres se distinguent sous le rapport de sa disposition, comme ils varient sous celui de la carapace.

1. Chez les *chélonées* et les *trionyx* il offre, à tous égards, le moins de déviation du type ordinaire. Il est proportionnellement plus petit et moins large; il s'apointit en avant et surtout en arrière, et s'unit mobilement, au moyen d'une substance fibro-cartilagineuse, avec la carapace, par sa partie moyenne qui est relativement plus petite. Il a la forme d'une croix à cause de l'étroitesse de ses parties antérieure et postérieure.

2. La substance osseuse y est moins abondante, car les pièces dont il est formé ne se touchent pas réciproquement dans une étendue considérable. Il n'y a que les deux pièces antérieures qui s'unissent entre elles dans toute leur hauteur; celles qui suivent ne s'unissent ni entre elles, ni avec la pièce impaire qui est proportionnellement très-petite et étroite. Les pièces de la troisième paire ne sont unies que dans leur moitié postérieure, et celles de la quatrième seulement dans la partie postérieure, qui est très-petite. Il résulte de là deux lacunes moyennes, et de chaque côté autant de lacunes latérales, qui sont remplies de cartilage; les pièces osseuses du sternum sont par conséquent jusqu'à un certain point mobiles entre elles.

Dans le genre *trionyx* le sternum est: 1° pro-

portionnellement beaucoup plus volumineux, tant sous le rapport de la largeur que sous celui de la longueur; 2° plus large que chez les *ché-lonées*, car il a autant de largeur que de longueur, et il déborde même de beaucoup la carapace, qui est privée des cartilages costaux unis entre eux, lesquels sont déjà très-petits chez les *chélonées*; 3° les deux pièces antérieures se prolongent chez les *trionyx*, en avant et en dehors, en une longue branche, tandis que le bord antérieur est convexe chez les *chélonées*; 4° la troisième pièce, qui est impaire, représente un grand arc, étroit, convexe en avant, qui s'applique sous les pièces antérieures, dans toute leur longueur, et qui est privée, en revanche, tout-à-fait de la pointe grêle, qui existe aussi chez les *chélonées*, où elle est même fort considérable; 5° la seconde et la troisième paire sont moins hautes et beaucoup moins profondément bifurquées de dehors en dedans; 6° les deux pièces de la paire postérieure sont beaucoup plus rapprochées l'une de l'autre que chez les *chélonées*.

Le sternum des *trionyx* a par conséquent une forme en croix très-prononcée, et la lacune est plus large en avant, plus étroite en arrière que chez les *chélonées*.

3. A cette conformation se rattache celle que l'on observe chez le *chelys fimbriata*. Le sternum est, dans cette dernière espèce, plus étroit, se

prolonge de chaque côté, à sa partie moyenne seulement, en une apophyse latérale, qui fait à peu près un tiers de toute sa longueur, et qui présente aussi une lacune en dehors, au voisinage de ses extrémités antérieure et postérieure; mais il n'offre point d'autre lacune, si ce n'est dans le premier âge, et s'unit d'une manière tout-à-fait solide par son apophyse avec les cartilages costaux et en outre, en arrière, même avec l'os du pubis et de l'ischion.

4. Chez les *émydes*, il n'y a point de lacunes remplies de cartilage entre les pièces osseuses; toutes ces pièces sont unies entre elles par des sutures, mais qui sont faiblement dentées. Les pièces paires ont une forme plus ou moins quadrilatère. L'impaire est plus large dans sa partie antérieure, mais elle se prolonge en arrière, et devient une pointe longue et mince, par laquelle elle atteint presque l'extrémité postérieure des pièces de la seconde paire. La connexion avec la carapace a lieu par une substance cartilagineuse, au moyen des bords larges et assez égaux des seconde et troisième paires; elle est un peu mobile comme chez les *chélonées.* Plus en avant qu'en arrière, le plastron est beaucoup plus large que chez les *chélonées;* sa forme est par conséquent fort alongée, et n'est pas celle d'une croix. Son bord postérieur, large, est un peu concave au milieu, l'antérieur l'est moins.

Le plastron de cet ordre est remarquable par

la laxité et la mobilité de l'articulation qui unit sa moitié antérieure, beaucoup plus petite avec la moitié postérieure, qui est beaucoup plus grande; la première est formée des deux paires antérieures et de la pièce moyenne, impaire; la seconde se compose des deux paires postérieures, qui sont proportionnellement beaucoup plus grandes que les premières. Cette disposition n'est nullement particulière au *mâle;* du moins je la trouve également distincte dans les deux sexes de l'espèce *emys virgulata.*

5. Chez les *tortues* on observe les particularités suivantes: 1° les sutures sont beaucoup plus profondes; 2° la pointe postérieure de la pièce impaire a disparu; celle-ci est par conséquent plus courte et plus arrondie, et les pièces de la seconde paire s'unissent entre elles dans leur moitié postérieure qui est la plus grande; 3° les deuxième et troisième paires s'articulent par des sutures, à dentelures profondes, avec cinq des cartilages costaux qui ont subi l'ossification; 4° tout le plastron est beaucoup plus large, la connexion est plus étendue en longueur, le bord postérieur, très-large, est beaucoup plus profondément échancré au milieu. Le *testudo clausa* et des espèces voisines ont aussi un sternum composé de deux moitiés unies entre elles d'une manière mobile.

4. Sauriens.

a. Colonne vertébrale.

§. 184.

La plupart des *sauriens* ont, surtout à cause de la longueur considérable de leur queue, un très-grand nombre de vertèbres; mais il y a chez eux, par la même raison, entre le nombre des vertèbres antérieures et celui des vertèbres coccygiennes un rapport opposé à celui qui a lieu entre ces mêmes vertèbres chez les ophidiens. Les *orvets* se comportent, à cet égard, tout-à-fait à la manière des sauriens. La forme des vertèbres est généralement alongée. Elles consistent ordinairement en une pièce unique: les *crocodiles* font une exception remarquable à cette règle; leurs vertèbres sont séparées en un arc et un corps, qui sont unis entre eux par des sutures. Mais ces deux pièces sont également soudées, chez eux, aux vertèbres coccygiennes.

Les corps des vertèbres ne sont pas unis, chez tous les *sauriens*, suivant le même type. Chez quelques-uns, et vraisemblablement la plupart, par exemple, le *monitor elegans* et le *m. bengalensis*, les *crocodiles*, les *iguanes*, les *caméléons*, les *agames* (*a. calotes*), les lézards (tels les *lacerta ameiva*, *jamaicensis*, *turcica*, *viridis*), les

stellions (le *st. cordylus* et le *st. vulgaris*), s'accordent, sous le rapport de cette connexion, avec les ophidiens et plusieurs batraciens; en effet, le corps de leurs vertèbres est fort convexe à son extrémité postérieure, et fort concave à l'extrémité antérieure, de sorte que deux vertèbres sont unies par *énarthrose*. D'autres, au contraire, mais un petit nombre seulement, les *geckos*, par exemple, présentent la disposition des mammifères ou mieux encore celle des poissons; le corps des vertèbres est creusé, en avant et en arrière, d'une cavité infundibuliforme, considérable, remplie de substance fibro-cartilagineuse, ce qui le fait paraître comme composé de deux cônes.

Les apophyses épineuses supérieures des vertèbres sont, pour la plupart, plus considérables que chez les *ophidiens*, mais jamais bien fortes.

Elles sont au maximum de longueur chez l'agame ombre (*agama umbra*) et le porte-crête ou basilic d'Amboine (*lacerta amboinensis*); les plus courtes se rencontrent chez les *dragons* et les *cordyles*. Les inférieures existent moins généralement que les supérieures; mais on les trouve toujours sur la plupart des vertèbres coccygiennes antérieures, où elles sont souvent fort longues; chez les *monitors* elles ne sont guère plus courtes que les supérieures; chez les *crocodiles* elles sont au contraire plus longues. Ces apophyses épineuses inférieures des vertèbres

coccygiennes semblent être, comme chez les poissons, les côtes qui se seraient dirigées en bas et en dedans, pour se souder ensemble sur la ligne médiane. En effet: 1° elles ne sont jamais des parties de vertèbres, mais sont appliquées seulement entre deux vertèbres, auxquelles elles sont unies d'une manière mobile; 2° les côtes latérales manquent depuis le point où l'on rencontre ces épines inférieures. Ces côtes semblent, à la vérité, remplacées par des apophyses transverses beaucoup plus courtes; mais comme celles-ci se trouvent également sur les vertèbres antérieures, où elles sont cependant moins développées, il est, sans contredit, plus raisonnable de regarder les épines en question comme des côtes plus développées.

Outre ces apophyses épineuses inférieures que l'on trouve aux vertèbres coccygiennes, il y a encore des épines inférieures, chez les *crocodiles*, sur les douze ou treize premières vertèbres, l'atlas excepté, chez les *monitors*, sur les sept premières, chez le grand lézard vert ocellé (*lacerta ocellata*), aux six premières vertèbres; elles sont plus ou moins fortes et soudées avec le corps. Chez les *crocodiles* ces épines occupent l'extrémité antérieure de la vertèbre, et se portent un peu sous l'extrémité postérieure de la vertèbre précédente; chez les autres sauriens, où elles sont plus fortes, elles se trouvent à l'extrémité postérieure de la vertèbre. L'axis des

monitors présente en avant une seconde épine inférieure, plus petite, mais également dirigée en arrière.

Ces épines cervicales inférieures ont le plus de longueur chez les *dragons*.

Les *apophyses transverses* sont situées, aux vertèbres cervicales et aux thoraciques, près de l'extrémité antérieure; aux vertèbres coccygiennes elles occupent le milieu du corps. Elles disparaissent ici déjà bien avant les apophyses épineuses; chez les *iguanes* elles n'existent déjà plus vers la fin du premier quart, tandis que les apophyses épineuses ne manquent tout-à-fait que dans le dernier tiers de la queue.

Il n'en existe que d'un ordre chez la plupart des *sauriens*; elles sont étroites et d'une hauteur considérable aux vertèbres dorsales antérieures, et s'étendent depuis la racine de l'apophyse articulaire antérieure jusqu'à la face inférieure du corps. Aux vertèbres postérieures elles sont situées plus haut et sont plus carrées, et en même temps plus arrondies.

Cette disposition varie chez les *crocodiles*. Toutes les vertèbres, hormis l'atlas, l'axis et les dernières vertèbres coccygiennes, sont munies d'apophyses transverses, qui sont, pour la plupart, appliquées sur la base de l'arc, à l'exception des vertèbres sacrées où elles appartiennent au corps; elles augmentent considérablement de volume des vertèbres antérieures et

des postérieures vers celles du milieu. Outre les apophyses transverses généralement existantes, il y en a d'autres plus petites en avant, sur le corps, depuis la troisième jusqu'à la onzième vertèbre, qui reçoivent les têtes des côtes. Les apophyses transverses simples des vertèbres situées derrière la onzième présentent deux facettes articulaires; celles des vertèbres antérieures n'en ont qu'une : cela tient à ce que, sur les premières, les apophyses transverses supérieures et inférieures sont confondues ensemble, tandis qu'elles sont séparées sur les secondes.

Les apophyses transverses des vertèbres antérieures, qui sont plus grandes chez les autres *sauriens*, correspondent sans contredit aux deux ordres de ces apophyses que présentent les crocodiles. Elles ne sont pas seulement alongées, mais encore, et surtout les premières, sont rétrécies au milieu, quoique aussi encroûtées de cartilage en cet endroit.

§. 185.

Chez tous les *sauriens* que j'ai eu occasion d'examiner, le *sacrum* se compose de deux vertèbres, qui se distinguent des autres par leur largeur considérable, par l'épaisseur et le renflement de leurs parties latérales, et qui sont soudées ensemble non-seulement par leurs

corps, mais en outre par l'extrémité externe de leurs apophyses transverses, de telle sorte qu'il en résulte une surface articulaire pour l'os coxal. Les apophyses transverses de la première vertèbre sont situées transversalement ou un peu en arrière; celles de la seconde, un peu en avant; elles se regardent par conséquent.

Par suite de cette soudure qui unit l'extrémité externe des apophyses transverses, l'*échancrure* qui existe, sans cela, entre deux vertèbres, est convertie en une ouverture, le *trou sacré*.

Cette soudure offre divers degrés de solidité. Chez les *geckos*, par exemple, il est facile de séparer les deux vertèbres du sacrum; cela est absolument impossible chez le *monitor elegans* de l'archipel des Indes.

§. 186.

La première et la seconde vertèbre s'accordent beaucoup avec celles de la plupart des *ophidiens* et *chéloniens*, à cela près que l'antérieure est communément plus étroite et offre une forme plus annulaire. L'apophyse odontoïde de la seconde est très-généralement un point d'ossification propre. Chez les *crocodiles*, la première est formée de quatre pièces, savoir : le corps, les deux moitiés d'arc, et une petite pièce peu élevée qui appartient aussi à l'arc.

2. Côtes.

§. 187.

Le nombre des côtes est ordinairement fort considérable chez les *sauriens ;* presque toutes les vertèbres situées au devant du sacrum, les plus antérieures exceptées, en sont pourvues. Toutes ces côtes ne s'attachent individuellement qu'à une vertèbre, notamment à sa partie antérieure. Les côtes antérieures aussi bien que les postérieures, celles-ci principalement, ont leur extrémité externe libre et plongée dans la chair. Celles du milieu, communément les moins nombreuses, mais qui sont beaucoup plus longues, s'attachent au sternum, au moyen de *cartilages* en partie très-considérables, qui surpassent même en longueur les dernières de ces côtes moyennes. Cette attache est immédiate aux plus antérieures et médiate aux plus postérieures. Chez les *crocodiles* ces cartilages sont tout-à-fait partagés en une moitié antérieure plus grande, et une postérieure plus petite.

Dans quelques genres, notamment les *caméléons*, les marbrés (*polychrus*), la plupart des côtes postérieures, à l'exception des dernières qui sont très-courtes, sont unies à leurs congénères par de la substance ligamenteuse sur la ligne médiane, sans cependant être unies d'avant en arrière par un os analogue au ster-

num. Le *gecko frangé* présente une organisation intermédiaire à cette disposition et à celle qui va être décrite chez le *crocodile* à l'occasion du sternum. Parmi les dix-sept côtes que présente cette espèce de *gecko*, il n'y a que les quatre premières qui atteignent le sternum, lequel est court et large. Les treize paires postérieures se rencontrent sur la ligne médiane, et chacune d'elles détache, au point de réunion, une petite pointe antérieure, qui diminue de longueur d'avant en arrière et n'atteint pas la paire qui précède. Cette pointe manque à la dernière paire, qui est située immédiatement devant l'os du pubis, mais en revanche cette paire présente un petit crochet sur son bord postérieur.

Une déviation remarquable du type ordinaire est offerte par les *dragons* ; la plupart de leurs côtes, notamment les neuf côtes du milieu, depuis la septième jusqu'à la quinzième, se prolongent brusquement, tandis que la longueur des autres côtes diminue considérablement d'avant en arrière. Elles sont en même temps fort convexes, non en dehors, mais en avant, et ne contribuent absolument en rien à la formation de la cavité viscérale, mais servent seulement à soutenir la membrane du vol, en s'intercalant entre les deux lames qui la composent. La cavité thoracique est formée par ces six premières côtes, qui s'attachent au sternum.

La disposition des côtes présente une autre particularité chez les *crocodiles*.

Les dix-neuf à vingt premières vertèbres supportent des côtes. Celles-ci sont articulées par une racine simple avec l'atlas, l'axis et les six vertèbres qui viennent après la treizième; cette articulation est immédiate aux deux premières, médiate aux autres, où elle se fait par une apophyse transverse, considérable, aplatie de haut en bas, qui se détache du corps de la vertèbre. Les autres côtes sont articulées par deux racines, dont l'une est interne et inférieure, l'autre externe et supérieure, de telle façon que celle-ci s'applique contre le sommet de l'apophyse transverse, qui existe aussi sur ces vertèbres, tandis que la racine interne s'applique, à compter de la troisième jusqu'à la onzième vertèbre, plus bas à la face latérale du corps, et, sur les autres vertèbres qui viennent après, à une petite saillie de l'apophyse transverse, saillie qui est située plus en avant et en dedans. Entre les deux racines il existe, depuis la troisième jusqu'à la onzième côte, une lacune triangulaire, large et profonde, qui est très-superficielle aux dernières vertèbres.

Les deux premières, la huitième et la neuvième, ainsi que la dix-neuvième côte, se terminent librement. La troisième et la septième sont unies entre elles par des apophyses dirigées en avant et en arrière, qui se détachent de leur

bord inférieur; la dixième et les sept vertèbres qui la suivent s'attachent au sternum au moyen de cartilages.

La troisième et la septième sont, à tous égards, les plus dignes de remarque. Elles se dirigent d'avant en arrière et se prolongent en une forte apophyse postérieure et en une antérieure, par lesquelles elles se touchent. Cette disposition limite considérablement la flexion latérale du cou; il en résulte la roideur connue de cette partie. On trouve un indice de cette disposition, sur les huitième, neuvième et dixième côtes, dans une apophyse antérieure, bien plus petite, qui disparaît insensiblement à partir de la huitième jusqu'à la dixième, et est située immédiatement au dessous du point de réunion des deux branches de la côte. La bifurcation de la plupart des côtes, à leur partie interne, en une branche supérieure et en une inférieure, par conséquent leur articulation avec deux points de la vertèbre, est, autant que je sache, particulière aux *crocodiles;* on ne la trouve que chez eux, mais dans toutes les espèces. Les première, huitième et dix-neuvième côtes ont à peu près le même volume; la seconde est plus petite; les autres, à l'exception de la troisième jusqu'à la septième, sont plus grandes, surtout celles du milieu.

Les cinq vertèbres situées au devant du sacrum sont sans côtes, même leurs apophyses transverses deviennent insensiblement plus petites.

Au lieu que toutes ou presque toutes les vertèbres antérieures au sacrum portent des côtes, on trouve ici, à la face abdominale, des cartilages costaux ossifiés, qui, étant unis avec un cartilage situé dans la ligne médiane de la paroi thoracique antérieure, et étendu du sternum aux os du pubis, sont libres en haut et en dehors.

3. Sternum.

§. 188.

Tous les *sauriens* ont un sternum plus ou moins développé, ordinairement court, mais large.

Il est composé communément de deux parties principales, une antérieure et une postérieure. L'antérieure est le plus souvent mince, alongée, étroite, prolongée, en avant, de chaque côté en une branche transversale dont l'extrémité externe atteint à peu près le milieu de la clavicule antérieure; postérieurement elle est considérablement plus mince et apointie, et s'étend plus ou moins en arrière au devant de la face inférieure de la partie postérieure du sternum. La pièce antérieure est, dans la plupart des animaux de cet ordre, plus ossifiée que la postérieure, celle-ci est communément rhomboïdale, plus grande et surtout beaucoup plus large; elle re-

çoit, par son bord antérieur, qui est un peu concave et encroûté de cartilage, la partie inférieure du bord antérieur de la clavicule postérieure, à laquelle elle est unie au moyen d'une capsule lâche. A son bord postérieur s'attachent les cartilages costaux moyens. Le milieu de cette pièce postérieure est d'ordinaire seulement cartilagineux dans une étendue variable d'avant en arrière; souvent on y trouve même une ouverture, qui est parfois plus ou moins complètement remplie par la pointe postérieure de la pièce antérieure du sternum, lorsque celle-ci se porte fort en arrière.

Ordinairement ces deux pièces sont tout-à-fait séparées, d'autres fois elles n'en font qu'une, par exemple chez les *geckos*. Dans ce genre, la pièce antérieure est en même temps plus large que de coutume, et les branches transversales en sont moins distinctes et s'en détachent brusquement.

A ces deux pièces principales il s'en joint ordinairement encore deux autres, plus petites, alongées, ayant la forme de cartilages costaux, séparées l'une de l'autre, mais appliquées près de la ligne médiane, par leur extrémité antérieure, sur l'extrémité postérieure de la seconde pièce principale; ces pièces se portent directement d'avant en arrière et présentent sur leur bord externe les cartilages des deux dernières côtes vraies.

Les *crocodiles* présentent une disposition digne de remarque.

Leur sternum s'étend, en effet, dans toute la longueur de la cavité thoracique et abdominale. Sa partie antérieure qui reçoit les clavicules est la plus large; elle est rhomboïdale et se termine en avant par une pointe qui dépasse considérablement les clavicules. Il se rétrécit ensuite et reçoit les cartilages des côtes, à compter de la troisième jusqu'à la huitième. Au dessous du niveau de la huitième côte, dans la cavité abdominale, il devient encore plus étroit, mais s'élargit de nouveau considérablement vers son extrémité postérieure, et s'appuie par son bord postérieur sur le bord antérieur des os du pubis. Cette partie située en face des vertèbres lombaires, correspond sans doute à la dernière pièce sternale des autres sauriens, qui s'est ici plus fortement développée; elle supporte huit paires de cartilages costaux, qui se terminent librement en arrière et auxquels ne correspondent point de côtes vertébrales. Cette disposition rappelle, en partie, le développement considérable du sternum chez les *chéloniens*, surtout à cause de la réunion du sternum avec les os pelviens, chez le *matamata;* disposition qui existe en partie chez les *batraciens* urodèles supérieurs (1).

(1) Voyez pag. 552 et 595.

D'après ce qui vient d'être dit, le sternum supérieur des sauriens se compose le plus souvent de trois pièces qui se succèdent d'avant en arrière. La première de ces pièces correspond très-vraisemblablement aux trois premières pièces du sternum des *chéloniens* qui représentent ensemble sa forme générale; la seconde pièce correspond aux deux pièces suivantes des mêmes chéloniens, et les deux dernières pièces représentent la dernière paire de pièces de leur plastron.

B. OS DES MEMBRES.

§. 189.

Tous les reptiles ont des membres, à l'exception de la plupart des *ophidiens*. Ce sont le plus souvent des membres antérieurs et postérieurs qui se subdivisent en leurs quatre portions ordinaires.

Dans quelques genres d'*ophidiens* supérieurs, qui ressemblent aux sauriens, il existe des traces d'un ou de deux membres, surtout la première portion qui est cachée sous la peau. Mais nous ne pouvons pas commencer par la description de ces parties, parce que d'un côté elles sont plus compliquées que les os qui leur correspondent chez les *batraciens*, et que de

l'autre elles imitent le type de l'organisation des sauriens.

1. Membres antérieurs.

§. 190.

Les membres antérieurs des reptiles qui en offrent plus qu'un rudiment, se composent de quatre portions. La première consiste en une ceinture considérable, formée au moins de deux moitiés latérales, qui entoure presque entièrement la partie antérieure de la cavité thoracique, surtout inférieurement et des deux côtés : la continuité en est à la vérité interrompue en haut et en bas dans la ligne médiane; mais ses deux moitiés sont unies inférieurement, d'une manière plus ou moins solide, dans la ligne moyenne, soit entre elles, soit avec le sternum, soit de l'une et de l'autre façon; supérieurement elles ne sont unies ni entre elles, ni avec le rachis, ni avec le crâne, par des cartilages ou des ligamens, mais seulement par des muscles. Ces os forment l'*épaule* et représentent par leur partie supérieure l'*omoplate*, par l'inférieure la *clavicule* ou les *clavicules*.

La seconde portion du membre se compose généralement de l'*humérus;* os simple, plus ou moins alongé, convexe en haut et en bas, et pourvu de deux apophyses.

La troisième est formée par l'os ou les os de l'avant-bras, le *radius* et le *cubitus*.

Les deux pièces de cette portion existent même aux membres qui sont très-peu développés en longueur, comme, par exemple, dans le genre *seps;* mais il y a des variétés sous le rapport du nombre; séparés pour la plupart, ces deux os sont quelquefois confondus en un os unique, par exemple chez les *batraciens anoures*.

La quatrième portion ou la *main*, se divise distinctement en trois fractions, le *carpe*, *le métacarpe* et les *doigts;* les os de la première fraction sont arrondis; ceux des deux autres plus ou moins alongés.

Nous avons considéré les os du tronc d'une manière générale dans chaque ordre, par plusieurs raisons, savoir: 1° parce qu'ils se déterminent réciproquement d'une manière très-exacte; 2° que souvent ils se confondent ensemble; 3° et qu'ils sont en effet des parties et des répétitions les uns des autres. Quant aux membres, je crois, au contraire, plus convenable d'en suivre les régions déterminées, chaque fois, à travers tous les ordres de reptiles, d'autant plus qu'ils sont formés beaucoup plus que les os du tronc, d'après un même type.

1. Os de l'épaule.

a. Batraciens.

§. 191.

Les os de l'épaule des *batraciens* sont plus simples que ceux de la plupart des autres reptiles, mais ils sont très-grands, à tel point qu'ils l'emportent à cet égard sur la plupart des autres reptiles, notamment sur les *ophidiens*, qui en sont pourvus, et les *sauriens*.

1. Batraciens urodèles.

§. 192.

Les *batraciens à queue* présentent la disposition la plus simple; ils ont de chaque côté du corps une seule plaque, en majeure partie cartilagineuse, ossifiée seulement au centre. Chacune de ces plaques entoure tout le tronc de son côté; celle du côté droit s'applique par son bord interne par dessus celle du côté gauche, mais en conservant sa mobilité.

Sa plus grande longueur est de haut en bas: elle présente un bord antérieur, convexe, se prolongeant au milieu en une apophyse plus ou moins longue, dirigée en avant; un bord postérieur qui est concave; un bord supérieur

droit, et un inférieur également convexe. Un peu en avant de la jonction du bord postérieur avec l'inférieur, on trouve, à sa surface extérieure, très-près du bord postérieur, un enfoncement simple, arrondi, qui reçoit la tête de l'humérus. La partie inférieure, située au devant de cet enfoncement, est plus petite que la supérieure, mais elle est plus large qu'elle dans le sens antéro-postérieur.

L'os qui est toujours proportionnellement petit occupe la partie postérieure de la plaque cartilagineuse.

Les *protées* se distinguent des *salamandres* et des *tritons* par la forme générale de cette plaque, aussi bien que par le rapport qui existe entre l'os et le cartilage.

Chez eux les apophyses antérieures et la moitié supérieure qui est située derrière la cavité articulaire, sont beaucoup plus grandes et plus alongées, de sorte qu'elles semblent être bien plutôt des appendices de la partie antérieure et inférieure, qui est proportionnellement plus volumineuse.

Il n'y a de véritable os que dans la moitié supérieure; il est petit, mince et alongé, et ne prend aucune part à la formation de la cavité articulaire.

Chez les *tritons* et les *salamandres*, l'os qui est en proportion beaucoup plus considérable et qui occupe postérieurement toute la partie moyenne

de la plaque, imite la forme du tout par trois apophyses dirigées en avant, en haut et en bas, et il contient en entier la cavité articulaire.

Les *sirènes* offrent essentiellement la disposition qui vient d'être décrite (1).

2. Batraciens anoures.

Les *batraciens sans queue* présentent une conformation plus compliquée, qui ressemble davantage à celle des reptiles supérieurs, dont elle se rapproche aussi par une ossification beaucoup plus avancée.

Il existe très-généralement, de chaque côté, quatre pièces osseuses unies, sur la ligne médiane, entre elles, et, en partie, aussi avec celles du côté opposé, savoir :

1° Une grande pièce supérieure, irrégulièrement quadrilatère, cartilagineuse dans sa partie supérieure : une bandelette cartilagineuse, étroite, unit son bord inférieur, qui est droit, avec la pièce suivante, d'une manière plus ou moins mobile;

2° Une seconde pièce étroite, ayant la forme d'un carré alongé, un peu resserrée au milieu, se recourbant de haut en bas et de dehors en dedans, qui se bifurque, à son extrémité infé-

(1) Cuvier, *Mémoire sur les reptiles douteux*. Paris, 1817, p. 20.

rieure, en une branche antérieure et en une postérieure, et forme ici la majeure partie de la surface articulaire de l'épaule, c'est-à-dire qu'elle en constitue les parties inférieure et postérieure.

Ces deux pièces forment la partie supérieure de la ceinture osseuse; les deux qui suivent en constituent l'inférieure;

3° et 4°. Ces dernières sont alongées; l'antérieure est, dans la plupart de ces animaux, plus mince que la postérieure, laquelle devient plus large de dehors en dedans. Elles sont situées transversalement, se rencontrent en dehors entre elles et avec la seconde, pour former la partie interne et inférieure, qui est la plus petite, de la surface articulaire de l'épaule, et divergent ensuite en se dirigeant de dehors en dedans. Les pièces de même nom, des deux côtés, se rapprochent dans la ligne médiane, tellement que l'antérieure et interne, au moins, est unie par une harmonie étroite avec sa congénère, et que les deux postérieures se touchent également. La pièce antérieure et la postérieure sont de même unies entre elles par du cartilage, de telle facon que l'ouverture qui existe entre elles est fermée en dedans, et que par conséquent le grand interstice transversal qui est entouré par les pièces antérieure et postérieure des deux côtés, est partagé par une cloison moyenne en deux moitiés arrondies.

§. 193.

Les divers genres de *batraciens anoures* offrent, sous quelques rapports, plusieurs modifications considérables de cette disposition.

Les *crapauds* se rapprochent le plus des *batraciens urodèles;* chez eux la masse cartilagineuse est plus abondante que chez les grenouilles. Chez le *pipa* surtout, la première pièce, qui est très-grande et large, est presque entièrement cartilagineuse et ossifiée seulement dans son bord antérieur et son extrémité externe. Chez les autres crapauds, elle est cartilagineuse, au moins dans sa moitié supérieure. Chez les *grenouilles* et les raines (*hyla*), les pièces antérieures et les postérieures se rencontrent par leurs extrémités internes, et sont exactement retenues des deux côtés par une harmonie étroite. Chez le *pipa* et les *crapauds*, au contraire, il n'y a que les antérieures qui soient unies d'une manière immédiate, mais lâche; elles sont unies aux postérieures par une strie cartilagineuse, dirigée d'avant en arrière, qui est plus large chez le pipa, plus étroite chez les crapauds. Le *pipa* fait encore ici le passage des autres crapauds aux grenouilles; en effet, la strie cartilagineuse de chaque côté, est non seulement très-étroite chez les crapauds, mais elle y est aussi séparée de l'autre, en ce que celle du côté droit

est placée d'une manière libre et mobile sous la gauche, tandis que chez le *pipa*, elles se confondent toutes deux sur la ligne médiane.

D'autres différences portent sur le volume et la forme de ces os.

Chez le *pipa* toute cette collection d'os est formée des os les plus grands. Cela s'applique surtout à la première et à la quatrième pièce, moins à la troisième; la quatrième est au contraire beaucoup plus petite que partout ailleurs; petitesse d'où dépend en partie le volume considérable de la première. La première et la seconde surtout sont aussi très-larges.

Chez les *grenouilles*, la troisième pièce est en proportion la plus mince, la quatrième est d'une largeur considérable, et son union avec la troisième est plus intime qu'avec les autres.

b. Chéloniens.

§. 193 (*bis*).

Les *chéloniens*, que je considère immédiatement après les *batraciens*, parce qu'ils en sont le plus rapprochés par la disposition de leurs membres antérieurs, se distinguent des autres reptiles : 1° parce que les os de leurs membres supérieurs sont unis au rachis par des ligamens, mode d'articulation qui peut être comparé à celui qui existe chez les poissons, et qu'ils ne

sont unis entre eux que par le moyen du sternum; 2° que les os de l'épaule et du bras se trouvent entre la carapace et le plastron, et leur sont par conséquent sous-jacens, tandis qu'ils sont situés ordinairement à la face externe des os qui correspondent à ces boucliers.

Il y a de chaque côté, dans la région de l'épaule, *deux* os au lieu de *quatre*. L'antérieur se compose de deux moitiés réunies sous un angle obtus : d'une supérieure, plus longue, prismatique, qui descend à peu près verticalement, et d'une inférieure, plus horizontale, ou dirigée de haut en bas et d'arrière en avant, qui est beaucoup plus courte, aplatie de haut en bas et un peu plus large à sa partie antérieure. Les deux moitiés inférieures convergent des deux côtés en avant. A l'endroit de réunion de la moitié supérieure avec l'inférieure, l'os présente à sa face externe une surface articulaire encroûtée de cartilage, qui forme la partie antérieure de la cavité d'articulation qui reçoit l'humérus. L'extrémité supérieure de cet os est articulée mobilement avec la première côte, à l'endroit où le col de celle-ci se continue avec son corps.

Le second os se rencontre avec le premier, à l'endroit où ses deux moitiés passent l'une dans l'autre, et forme la partie antérieure de la cavité articulaire de l'épaule; il est large, en forme de pelle, s'élargit et s'aplatit considérablement en dedans, converge avec son congé-

nère du côté opposé, en dedans et en arrière, mais ne se soude pas à lui.

La disposition qui vient d'être décrite fait voir clairement la grande analogie qui existe entre les batraciens et les chéloniens, et qui justifie leur rapprochement immédiat.

L'os antérieur représente évidemment, au moins la seconde et la troisième pièce de l'épaule des batraciens, peut-être même la première pièce. Mais il est bien possible aussi que la première soit ici sortie de la série des os de l'épaule et forme la plaque moyenne et antérieure de la carapace, qui a été décrite (1).

L'os postérieur représente le plus sûrement le quatrième os de l'épaule des batraciens.

§. 195.

Ces os ne sont pas formés d'après le même type chez tous les *chéloniens*. Chez les *tortues*, la branche verticale du premier os est beaucoup plus longue que l'horizontale, et l'os postérieur est encore plus court, quoique beaucoup plus large que celui-ci. Chez les *émydes*, les deux dernières pièces augmentent de volume, et cela s'applique encore bien plus à la seconde pièce chez les *chélonées*, chez lesquelles la première devient considérablement plus petite, à tel point que la seconde de ces pièces est bien plus longue

(1) Voyez pag. 575.

que chaque branche de la première pièce en particulier. Mais en outre la pièce postérieure est beaucoup plus étroite chez les *chélonées* que chez les autres, parmi lesquels les *tortues* la présentent surtout très-considérable.

c. *Ophidiens.*

§. 196.

Nous avons déjà dit que les *ophidiens supérieurs* seuls possèdent des traces de membres. L'orvet (*anguis fragilis*) présente de chaque côté trois os du membre antérieur; ils sont situés immédiatement au devant du cœur et derrière la tête, et se réunissent de chaque côté en un demi-anneau alongé, concave en avant, convexe en arrière. De ces trois pièces les deux postérieures s'unissent entre elles plus exactement qu'avec la troisième.

La pièce supérieure et postérieure est beaucoup plus petite que toutes les autres; elle a la forme d'un carré alongé, et représente, sans contredit, l'épaule.

L'inférieure est alongée et quadrilatère, dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans; elle se rapproche de sa congénère par son extrémité antérieure, sans cependant s'unir à elle. Elle est percée, vers son extrémité externe, par une ouverture considérable, alongée et arrondie. L'anneau qui entoure cette ouverture est

bien plus mince dans sa partie antérieure que dans les autres parties de son contour. Cet os s'articule par tout son bord inférieur et interne, avec le bord externe de la moitié du sternum qui est de son côté.

Cet os correspond incontestablement à la clavicule des *batraciens*.

L'os antérieur est alongé, en forme de *S*, fort convexe en arrière à sa partie supérieure, en avant à l'inférieure; il est situé au devant de l'extrémité inférieure de l'omoplate et descend jusqu'à la ligne médiane, de manière à atteindre ici celui du côté opposé. La même conformation existe chez le *bipes Pallasii*.

On trouve essentiellement la même disposition chez l'*ophisaurus ventralis;* seulement les os y sont en proportion un peu plus grands, et l'antérieur est plus alongé et plus droit. Mais en revanche il n'existe ici aucune trace de sternum. Les rudimens du membre antérieur se comportent d'une manière fort analogue chez plusieurs sauriens qui n'ont que des membres postérieurs.

Le *bipes lepidopus* présente, par opposition avec l'*ophisaure*, un sternum, mais nulle trace de l'os antérieur, tandis que chez ce dernier, les autres os ont proportionnellement le plus de volume.

Chez l'*acontias meleagris*, au contraire, il n'y a point de vestige des membres antérieurs et pos-

térieurs, mais chez lui les côtes antérieures sont unies entre elles par leurs cartilages (1).

d. Sauriens.

§. 197.

Les os de l'épaule des *sauriens* ne sont pas partout également composés, mais ils consistent toujours, de chaque côté, au moins en un os supérieur et en un inférieur, qui forment à leur bord postérieur, par lequel ils sont en contact, la face articulaire de l'épaule. Les *crocodiles* présentent la conformation la plus simple. Les deux os ont à peu près la même forme et le même volume. Ils sont alongés, un peu plus minces au milieu qu'aux extrémités; le supérieur est cartilagineux dans son quart supérieur, où il est libre; l'inférieur touche par son bord interne et inférieur au bord latéral du sternum, à l'endroit de la plus grande largeur de cet os.

Mais ordinairement il y a beaucoup plus de complication; les deux os mentionnés se divisent en trois et même en quatre autres plus composés, et il s'en forme encore un antérieur, de sorte que cette région est formée, des deux côtés, de cinq paires d'os.

Le plus supérieur de ces os résulte de l'am-

(1) Cuvier, *Règne animal*, t. II, p. 60.

pliation et de la bifurcation de l'os supérieur des *crocodiles*. Il est le plus large, mais mince, osseux seulement dans sa partie inférieure, cartilagineux dans la supérieure, irrégulièrement quadrilatère, en haut beaucoup plus large qu'en bas; il correspond incontestablement à la première pièce des *batraciens anoures*.

Le second os, la partie inférieure de l'os supérieur des *crocodiles*, est plus petit et plus alongé, mais plus épais, et forme la partie postérieure de la surface articulaire de l'épaule. C'est la seconde pièce des *batraciens anoures*.

Le troisième correspond vraisemblablement à leurs troisième et quatrième pièces. Il se prolonge en avant et en dedans par trois branches, dont la postérieure est la plus large, la moyenne la plus étroite et la plus longue. Son bord postérieur offre deux échancrures dont la supérieure et externe, plus large, forme la partie antérieure de la surface articulaire de l'épaule, laquelle est par conséquent encore, dans ces animaux, seulement composée de deux os. Il existe ordinairement dans cet os, entre les deux branches internes, une petite ouverture arrondie, et en outre, entre ces deux branches et la troisième, entre celle-ci et le second os, trois incisures très-profondes.

Cet os correspond très-vraisemblablement aux troisième et quatrième os des batraciens, qui sont soudés ensemble. Cette conjecture me paraît

du moins fort plausible, puis qu'il est divisé en branches dirigées en avant et en dedans, et que lui seul prend part à la formation de la surface articulaire de l'épaule, à laquelle est étranger le cinquième os qui va être décrit.

Cette manière de voir est encore confirmée davantage par la présence et la disposition du quatrième os. Celui-ci, fort mince, plus cartilagineux, constitue une plaque alongée, pourvue d'un bord interne, convexe, et d'un externe, concave, laquelle s'étend de l'extrémité interne de l'apophyse postérieure du troisième os, à l'extrémité interne de l'os moyen, et convertit ainsi en ouverture la lacune qui sépare ces deux os. Il s'applique, par son bord interne, contre le bord externe de la moitié antérieure de la pièce sternale moyenne; moitié qui est la plus grande.

Cette pièce est évidemment le cartilage longitudinal, intermédiaire, qui existe chez les *crapauds* et le *pipa*.

La cinquième paire, qui, déjà chez l'*ophisaure* et l'*orvet fragile*, s'ajoutait aux pièces osseuses primitives, est très-alongée, mince, concave en avant, convexe en arrière; elle est la plus antérieure et s'étend de haut en bas et de dehors en dedans, de l'extrémité interne et inférieure du bord antérieur du premier os, au devant du second, de sorte qu'il reste, entre eux, une lacune considérable; elle rencontre en dedans,

par son extrémité interne, l'os de même nom du côté opposé, en arrière la pièce la plus antérieure du sternum.

Cette disposition se trouve dans les genres *lézard*, *monitor*, *iguane*. Chez le *gecko* la forme extérieure est la même, mais la seconde et la troisième pièce ne sont pas séparées l'une de l'autre.

2. Humérus.

§. 198.

Chez les *batraciens* et surtout les *grenouilles* proprement dites, l'humérus, dont les conditions générales ont déjà été examinées plus haut, est plus volumineux que les os de l'avant-bras; sa tête articulaire supérieure est sphérique. Au dessous de cette tête on voit naître, chez le *protée*, une petite ligne âpre, antérieure, et deux chez les *salamandres*, une antérieure et une postérieure; chez les *batraciens anoures*, il n'y en a qu'une antérieure, bien plus longue, qui est prononcée au moindre degré chez le *pipa*, qui est plus marquée chez les *crapauds*, et qui ne l'est nulle part ailleurs autant que chez le *rana latrans* (1). Cette grenouille possède aussi la ligne postérieure, qui existe chez les *salamandres* et manque aux autres *batraciens anoures*; elle y est tellement développée en largeur et en

(1) Steffen, *De ranis nonnullis*. Berlin, 1815; fig 2 et 3.

longueur, que l'humérus en paraît transformé en une espèce de plaque.

L'extrémité inférieure de l'humérus des batraciens, soit urodèles, soit anoures, se renfle en une forte tête, ronde, à côté de laquelle il existe en dedans, séparée d'elle par un espace profond, une saillie longitudinale également haute, qui empêche l'os de l'avant-bras de s'échapper dans cette direction.

Chez les *sauriens*, la différence de longueur entre l'os du bras et ceux de l'avant-bras est en général moindre que chez les batraciens; l'humérus est très-ordinairement droit, sans lignes âpres distinctes, assez fortement renflé à ses deux extrémités. L'inférieure se termine fort généralement par deux éminences arrondies, dont l'interne et antérieure supporte le radius, l'externe et postérieure servant d'appui au cubitus, et dont le volume proportionnel est tellement variable, que c'est tantôt l'externe, comme, par exemple, chez le *monitor*, tantôt l'interne, comme chez le *crocodile*, qui est la plus grande.

Chez les *chéloniens*, cet os est le plus petit proportionnellement au reste du corps et aux os de l'épaule, en faisant toutefois exception des *sauriens* à petites pattes ; il est, au contraire, chez les mêmes *chéloniens*, par rapport aux os de l'avant-bras, plus considérable que chez tous les autres reptiles. Il est plus ou moins aplati de haut en bas. La tête ronde de cet os est sup-

portée par un col considérablement plus large, qui se renfle en une éminence antérieure et en une postérieure, ou en une inférieure et une supérieure. Le corps en est, toute proportion gardée, fortement contracté ; mais vers la partie inférieure il s'élargit de nouveau considérablement, et s'articule avec les deux os de l'avant-bras par une surface articulaire, transverse et convexe.

Chez les *chélonées*, l'humérus est beaucoup plus court que chez les autres chéloniens, il est à sa plus grande longueur chez les *tortues*. Il est chez les premières, droit et fort aplati ; chez les secondes, au contraire, il est fortement recourbé en avant et arrondi ; là ses apophyses sont faibles, ici elles sont fort développées. Les *émydes* tiennent encore le milieu en cela, comme de coutume. L'humérus de tous les *chéloniens* est tellement contourné autour de son axe, que la face de cet os à la quelle s'attachent les muscles extenseurs, est tournée en avant, et celle des muscles fléchisseurs en arrière. La surface articulaire, inférieure, est simple et convexe chez les *chélonées*, légèrement concave à son milieu chez les *tortues* ; l'humérus des *émydes* a une tête arrondie, à côté de laquelle se trouve une saillie étroite, mais assez considérable, qui en est séparée par un sillon profond.

3. Os de l'avant-bras.

§. 199.

L'avant-bras de la plupart des reptiles, notamment des *batraciens urodèles*, des *chéloniens*, des *sauriens*, et parmi ceux-ci, même celui des *seps*, du moins du *seps tridactylus*, se compose de deux os, nonobstant le développement peu considérable de leurs membres. De ces deux os, celui qui est généralement situé en avant et qui correspond constamment au pouce est le *radius*, le postérieur est le *cubitus*, dont l'*olécrane* dépasse très-généralement le premier dans une étendue variable.

On ne sait pas encore si les sauriens bimanes (*chirotes*, Cuv.) ont également les membres antérieurs aussi parfaitement développés. M. *Cuvier* (1) parle bien du développement parfait des os de l'épaule et des doigts, mais non des os des autres régions. Cependant j'ai trouvé positivement chez le *chirotes propus*, un humérus et deux os de l'avant-bras.

Les *batraciens anoures*, au contraire, n'ont qu'un os à l'avant-bras, qui est assez large. On voit cependant, à ses extrémités supérieure et inférieure, surtout à celle-ci, un sillon longitudinal plus ou moins marqué, visible sur les deux

(1) *Règne animal*, 1817, t. II, pag. 57.

faces de l'os, qui le partage en deux et au fond duquel la substance de l'os est plus mince. Quoique la continuité ne soit pas rompue à l'extérieur, la cavité de l'intérieur de l'os est pourtant divisée dans sa partie inférieure, qui est la plus grande, en deux cavités médullaires entièrement distinctes, et même la cloison intermédiaire est en majeure partie double. C'est là la disposition naturelle de cet os; mais il n'est pas exact de dire que la partie moyenne de l'os est sans cavité médullaire, et qu'il y a également deux de ces cavités dans la partie supérieure de l'os (1). Il est creux partout, mais supérieurement la cavité en est unique; elle est double inférieurement, comme il vient d'être indiqué. La largeur de cet os est, au reste, un autre indice de l'analogie qui existe entre lui et les deux os de l'avant-bras des autres reptiles.

Cet os simple est supérieurement beaucoup plus long à la face des muscles extenseurs qu'à celle des fléchisseurs; il forme à cette extrémité une espèce de crochet, l'*olécrane*, qui s'engrène avec un enfoncement existant à la face d'extension de l'humérus. Chez le *pipa* la division de la région inférieure de l'os de l'avant-bras est beaucoup moins distincte que chez les *crapauds;* elle est marquée au plus haut point chez les *grenouilles*.

(1) Blumenbach's Handbuch der vergleichenden Anatomie, p. 98.

La surface articulaire inférieure se compose toujours de deux éminences; de ces éminences celle qui correspond au radius est plus grande, transversale et un peu plus déprimée que celle du cubitus.

Les os de l'avant-bras des *chéloniens* offrent une disposition fort particulière à plusieurs égards. Ils sont plus ou moins épais et plats, courts, larges, unis entre eux immobilement en haut et en bas, le plus souvent dans une étendue très-considérable; conditions par lesquelles ces os se rapprochent évidemment beaucoup de celle des *batraciens*. Ils offrent le plus d'épaisseur chez les *chélonées*, le plus d'aplatissement et le plus de briéveté chez les *tortues*, le plus de longueur et le plus de gracilité chez les *émydes*. Chez les *tortues*, ils sont unis entre eux, à leurs deux extrémités, dans la plus grande étendue de leur longueur; cette union n'existe que dans la plus courte position de cette même longueur chez les *émydes*, chez lesquelles ils ne sont pas même unis inférieurement.

Partout le radius descend plus bas et le cubitus monte plus haut; chez les *émydes* et les *tortues* ces deux os ont à peu près la même longueur. Les *chélonées* offrent à cet égard une exception digne de remarque: le radius est beaucoup plus long, il descend bien plus bas que le cubitus, tandis que celui-ci ne le dépasse guère en haut.

Une autre chose digne de remarque chez les

chéloniens, est la déviation graduelle que présentent ces os de leur position ordinaire. Chez tous, le radius n'est pas situé au *devant*, mais plus ou moins en *arrière* du cubitus; l'humérus est déjà contourné autour de son axe, à tel point que la face de ses muscles extenseurs est dirigée en avant, celle des fléchisseurs en arrière. Cette disposition est prononcée au moindre degré chez les *chélonées*. Le radius est encore situé au devant du cubitus; mais celui-ci se glisse déjà un peu vers la partie antérieure du premier. Chez les *émydes*, les deux os sont déjà presque entièrement sur un même plan, chez les *tortues*, ce nivellement est parfait; le bord tranchant du cubitus, qui est communément postérieur, est ici tourné en avant.

Les faces articulaires, inférieures, sont convexes; chez les *tortues* et les *émydes* très-larges aux deux os, dans le sens transversal; il n'y a de surface articulaire inférieure qu'au cubitus chez les *chélonées*; le radius de celles-ci se terminant par une petite tête fort arrondie.

Les os de l'avant-bras des *sauriens* et des *batraciens urodèles* sont assez droits; ils ont à peu près la même grosseur, seulement le cubitus est un peu plus épais que le radius. La surface articulaire, supérieure, de l'un et de l'autre, est concave de dedans en dehors et d'avant en arrière; plus longue dans le dernier sens que dans le premier; celle du cubitus devient plus large en arrière.

Les deux os se réunissent ici pour former une surface articulaire, commune, et s'unissent entre eux par des surfaces encroûtées de cartilage. Ils s'écartent, au contraire, à leur extrémité inférieure, et, chez plusieurs d'entre eux, par exemple, le *monitor*, il y a même un petit os dans l'intervalle qui les sépare. La surface articulaire, inférieure, du *radius* ressemble ordinairement à la supérieure; elle est concave et alongée; celle du cubitus, au contraire, est souvent, si ce n'est toujours (il en est ainsi du moins chez les *crocodiles*, les *monitors*, les *iguanes*, les *lézards*), renflée en une tête, qui est légèrement comprimée sur les parties latérales, fortement convexe d'un côté à l'autre et d'avant en arrière, surtout dans cette dernière direction; disposition particulière, qui est surtout remarquable, parce que par là le cubitus ressemble aux os du métacarpe et des doigts; ce qui explique le nombre, en partie, médiocre des os du carpe, en ce que cette extrémité inférieure du cubitus semble s'être formée aux dépens d'un os du carpe.

§. 200.

Outre la différence qui vient d'être indiquée entre les *batraciens anoures* et les autres *reptiles*, le nombre des os de l'avant-bras présente, chez plusieurs de ces animaux une autre différence tout-à-fait opposée. Il s'ajoute quelquefois aux deux os de l'avant-bras un troisième os ap-

pliqué sur l'extrémité supérieure du cubitus. *C'est la totalité de l'olécrane ou la partie supérieure de cet os qui ne s'est pas réunie au reste du cubitus ;* on peut lui donner le nom de *rotule du coude*, par analogie avec les membres inférieurs des autres vertébrés chez lesquels on trouve un semblable os propre, la *rotule* du genou.

M. Rudolphi a, le premier, démontré la présence de cet os chez le *pipa*. On le rencontre, en outre, chez plusieurs autres reptiles, surtout d'après mes recherches, parmi les *sauriens*, chez l'iguane à col nu (*iguana delicatissima*), les marbrés (*polychrus marmoratus*), le grand lézard-crocodile (*lacerta ocellata*) et le lézard vert (*l. viridis*); parmi les *chéloniens*, chez la *tortue grecque ;* parmi les *batraciens*, chez la grenouille verte (*rana esculenta*) ; il est par conséquent assez général, puisqu'on le trouve dans plusieurs genres de tous les ordres.

4. Os de la main.

§. 201.

Des trois fractions de la main, la troisième, qui est formée par les doigts, est sans contredit toujours la plus longue. Le carpe est la fraction la plus courte, mais moins généralement; quoique cette remarque s'applique à la pluralité de ces animaux.

Le rapport de la main entière avec les autres

portions n'est pas le même chez tous les reptiles. Ces différences se rapportent moins au caractère de l'ordre qu'au mode de locomotion et au milieu habité par ces animaux. Ainsi, chez les *tortues*, la main forme à peine le quart, chez quelques-unes seulement le cinquième de toute la longueur des trois portions extérieures du membre, tandis que, chez les *chélonées*, elle est bien plus longue que les deux portions situées immédiatement au devant d'elle.

Elle est considérable chez la plupart des *sauriens*, et présente à peu près la même longueur que l'avant-bras et le bras.

On peut dire la même chose des *batraciens*. Chez les *tortues*, la main est à beaucoup près la plus petite portion du membre.

a. Carpe.

§. 202.

Le *carpe* se compose de plusieurs os courts, arrondis, unis d'une manière peu mobile entre eux et avec les os métacarpiens ; leur articulation avec les os de l'avant-bras permet, au contraire, des mouvemens plus étendus. Ces os carpiens se succèdent du bord radial au bord cubital en formant une rangée, ou plus ordinairement se disposant suivant plusieurs rangées transversales ; quelquefois aussi ils doublent, mais sur quelques points seulement, dans la direction de la face palmaire à la face dorsale.

a. Batraciens.

1. Batraciens urodèles.

§. 203.

Le *protée*, parmi les *batraciens à queue*, présente, autant que j'ai pu m'en assurer par les recherches les plus attentives, trois os carpiens, plats, tout-à-fait cartilagineux, qui sont disposés suivant deux rangées les uns derrière les autres. La première rangée est formée de deux os alongés, dont l'un correspond au radius, l'autre au cubitus. Le premier est plus long et plus étroit, le dernier plus court et plus large. Au devant du dernier on trouve un autre os transversal, arrondi, qui forme la seconde rangée et ne correspond pas tout-à-fait à tout le bord antérieur de la première. Cet os supporte entièrement l'os métacarpien du doigt médian, et en outre une partie de la base des premier et troisième doigts, qui touchent en outre aux deux os carpiens de la première rangée.

M. Rusconi, dans son ouvrage (1), ne décrit pas du tout les os des membres du *protée*, et renvoie seulement aux planches, où l'on voit figurés cinq de ces os pour le carpe (2); mais il

(1) *Monogr. del proteo anguino*. Pavia, 1819, p. 47.

(2) Tab. IV, fig. 3, 7.

est extrêmement vraisemblable que l'un de ces os n'est que l'épiphyse cartilagineuse, inférieure du radius, tout-à-fait semblable à celle que présente le cubitus qui est seulement plus petite, et que les deux os antérieurs de la première rangée ne sont que le résultat d'une séparation artificielle du troisième os.

L'état cartilagineux de ces os, chez le *protée*, est très-digne de remarque, à cause de l'ossification plus tardive de ces os chez les animaux supérieurs.

Chez les autres *batraciens urodèles*, du moins les *tritons* et les *salamandres*, d'une part ils sont osseux, d'autre part ils sont plus nombreux.

Ces reptiles, d'après M. Cuvier (1), en posséderaient huit, disposés par trois rangées; cependant je n'en ai pu trouver que sept, et ne crois pas m'être trompé, parce que j'ai fait mes recherches avec le plus grand soin.

Ils sont disposés, en effet, sur trois rangées. La première en contient deux, savoir: un antérieur, petit et arrondi, qui correspond seulement au radius, et un postérieur, beaucoup plus grand et plus large, qui vient après le radius et le cubitus. Le premier est purement cartilagineux chez les *salamandres*; il est osseux chez les *tritons*. La seconde rangée en renferme trois, ayant à peu près le même volume, qui, sous ce rap-

(3) *Leçons d'anatomie comparée*, vol. I, pag. 316.

port et sous celui de la forme, ressemblent au premier de la première rangée.

Les deux antérieurs supportent le premier os de la troisième rangée, le postérieur supporte le second de la même rangée, et en outre le quatrième os métacarpien.

La rangée antérieure est formée de deux os, un antérieur beaucoup plus grand, et un postérieur bien plus petit. L'antérieur supporte le premier et le second os du métacarpe, celui-ci supporte le troisième de ces os.

Tous ces os sont courts et arrondis.

2. Batraciens anoures.

§. 204.

M. Cuvier donne aux *batraciens sans queue* le même nombre d'os carpiens qu'aux *batraciens à queue ;* mais je le dois encore contredire en cette proposition. Chez la grenouille commune (*rana esculenta*) et la grenouille rousse (*r. temporaria*), je ne trouve pas huit os, mais seulement *cinq*, qui sont disposés, non en trois rangées, mais seulement en deux. La première rangée est formée par trois os, dont le moyen est le plus volumineux, et semble par conséquent correspondre au second os, résultant de la division du deuxième os des *batraciens urodèles*. La seconde rangée se compose de deux

os, l'un arrondi et très-petit, situé entre l'antérieur de la première rangée et l'os métacarpien du premier doigt, et un autre, plus large, offrant trois facettes articulaires, très-convexes, qui supportent les trois autres os métacarpiens.

Chez les jeunes sujets même, qui présentent ces os à un état plus cartilagineux, on ne peut représenter les huit os, indiqués par M. Cuvier, qu'en employant la force.

Les *crapauds* offrent absolument la même disposition; je m'en suis assuré chez le crapaud gris (*bufo cinereus*), le crapaud brun (*b. fuscus*), et surtout chez le *b. agua*.

La disposition n'est pas la même chez le *pipa;* mais il n'y a non plus chez lui que six os, disposés sur deux rangées. La première en contient deux; l'antérieur est, à beaucoup près, le plus grand; il est large, court, et semble résulter de la réunion du premier et du second os de la première rangée avec le premier de la seconde des autres *batraciens anoures*, puisqu'il supporte l'os métacarpien du premier doigt.

Des quatre os de la seconde rangée l'avant-dernier est le plus grand; le quatrième est situé hors de la rangée; le premier, le second et le troisième portent les deuxième, troisième et quatrième os métacarpiens.

b. Chéloniens.

§. 205.

Les *chéloniens*, par la disposition de leur main en général, ainsi que par celle de leur carpe en particulier, offrent plusieurs particularités dignes de remarque, qui sont en rapport avec la disposition de leurs membres antérieurs.

Chez les *tortues*, et spécialement la *tortue grecque*, il y a trois os dans la première rangée. Deux de ces os, dont le premier est le plus large, sont situés au devant du radius et du cubitus. Le troisième, moyen, qui est le plus petit, se trouve entre le radius et le cubitus.

Dans la seconde rangée il y a quatre os, dont le plus antérieur, qui est le plus large et situé transversalement, correspond au pouce et à l'index; les autres correspondant aux trois doigts externes. Le quatrième est le plus petit.

Chez les *émydes*, les deux os les plus antérieurs de la première rangée se partagent en deux, savoir : l'os qui correspond au radius, en un petit os antérieur et en un postérieur plus grand; et l'os qui correspond au cubitus, en une moitié antérieure, plus grande, et en une postérieure, plus petite, de sorte que la première rangée se compose de cinq os. Il y en a quatre dans la seconde, mais ils sont autre-

ment disposés que dans la première. A chacun des trois premiers os métacarpiens correspond un os particulier, tandis que le quatrième et le cinquième sont supportés par un os carpien, unique, plus large; différence qui se rattache sans doute au développement extrêmement incomplet du pouce chez les *tortues*. Il existe par conséquent ici neuf os carpiens.

Chez les *chélonées*, le nombre des os du carpe est encore plus considérable, et cette fraction de la main est aussi proportionnellement plus grande.

Il y en a dix. Deux de ces os, qui sont juxtaposés, sont placés à l'extrémité inférieure du cubitus, et forment la première rangée, conjointement avec un troisième os antérieur, qui est beaucoup plus petit et qui fait suite au radius.

Les sept autres constituent la seconde rangée. Cinq d'entre eux, dont les deux externes sont les plus gros, correspondent chacun à un os métacarpien; le sixième est situé entre celui du second métacarpien et la première rangée; le septième, qui est beaucoup plus grand que les autres de cet ordre et aussi grand que les plus volumineux du premier ordre, est appliqué sur le sixième; il sort entièrement de la rangée et augmente considérablement la largeur de la main dans cette région.

c. Sauriens.

§. 206.

Les *sauriens* possèdent en général un assez grand nombre de petits os, courts et larges, disposés sur deux rangées; mais ils n'en ont pas autant que les *chéloniens*. Ordinairement ceux de la première rangée sont moins nombreux, mais plus volumineux que les suivans. L'os qui correspond au cubitus est le plus grand; il est plus ou moins concave en arrière, pour recevoir la tête du cubitus, en avant il est convexe et pourvu de plusieurs replis. L'os qui correspond au radius offre, vers le bord radial, un petit enfoncement qui loge la petite tête du radius.

Cette organisation existe dans les genres *monitor* et *iguane*. Les os de la première rangée sont plus nombreux chez les *monitors*. Il y en a cinq; quatre d'entre eux correspondent aux cinq os du métacarpe, de telle façon que le troisième, qui est le plus grand, soutient le troisième et le quatrième de ces os, tandis que chacun des autres en porte un, et que le cinquième est situé entre le premier et le second os carpien de cette rangée et l'os radial de la première rangée.

Chez les *iguanes*, ce cinquième os manque ou est confondu avec le second de la rangée antérieure; du reste la disposition est la même.

D'après M. Cuvier (1), on pourrait présumer qu'il existe, pour les *crocodiles*, une disposition insolite, tout autre; il ne leur attribue que quatre os, dont deux seraient situés hors de la rangée sur le côté radial; mais il en existe réellement sept. Trois d'entre eux occupent la première rangée. Les deux supérieurs sont beaucoup plus considérables que l'autre, surtout le plus antérieur, qui succède au radius. Ils se distinguent tous deux des os analogues des autres sauriens particulièrement par leur forme alongée et aplatie, qui les fait beaucoup ressembler à des os métacarpiens. Au dessus de celui qui correspond au cubitus, il existe un petit os pisiforme.

La seconde rangée contient quatre os dont trois correspondent chacun à un os métacarpien; le second, qui est le plus grand, supporte le deuxième et le troisième os du métacarpe.

b. Métacarpe.

§. 207.

Les os du *métacarpe* sont presque toujours renflés aux deux extrémités; ils ressemblent beaucoup à ceux des nageoires des poissons cartilagineux, à cela près qu'ils sont bien moins nombreux et correspondent le plus souvent au

(1) *Anatomie comparée*, vol. I, p. 316.

nombre des doigts. Celui du pouce est ordinairement plus court et plus gros que celui des autres doigts. Cette disposition est surtout prononcée chez les *chélonées*, moins chez les autres reptiles et même chez les *émydes*, principalement sous le rapport de la largeur et de l'épaisseur. Le premier et le dernier os métacarpien ont tout-à-fait la même longueur chez plusieurs reptiles, par exemple, les *sauriens*, ce qui n'est pas sans intérêt sous le rapport de la symétrie. Chez le *pipa*, les os du métacarpe ont une longueur et une ténuité extraordinaires; ils sont au minimum de la lonugeur chez les *chéloniens*, particulièrement chez les *tortues d'eau douce* ou *émydes*.

Cette fraction de la main existe si communément, et son absence a si peu été signalée, à ce que je sache, que lorsque je la vis manquer d'abord dans quelques reptiles, je doutai moi-même de ce que je voyais, jusqu'à ce que des recherches réitérées et faites avec la plus grande attention, me donnassent une conviction pleine et entière de l'absence de cette fraction.

Je ne connais que deux espèces de reptiles où le *métacarpe* n'existe pas, savoir : la *tortue grecque*, à laquelle se rattachent peut-être la plupart des *tortues*, et le *protée*, quoique la chose ne soit pas encore absolument hors de doute pour celui-ci. Voici la disposition qui existe chez ce dernier : Au devant des os carpiens décrits ci-dessus, il ne se trouve, pour chaque doigt, que trois pha-

langes, qui diminuent de volume de dedans en dehors, et se ressemblent du reste par leur forme. Les deux extérieures, en d'autres termes la seconde et la troisième phalange, sont libres, la première est entourée de muscles et cachée sous la peau. Il est possible par conséquent que ce dernier os forme le métacarpe, d'où il s'ensuivrait que les doigts ne seraient composés que de deux phalanges. Mais chez la *tortue grecque*, la rangée antérieure des os du carpe est suivie immédiatement de la première phalange; or comme ces os carpiens et cette phalange ressemblent absolument aux os de même nom qui existent chez les *émydes*, que les *chélonées* mêmes n'ont que trois phalanges, bien que leurs doigts soient très-longs, que la *tortue grecque* n'a que deux os dans le pouce, tandis que les *émydes* en ont trois, il faut bien admettre que les parties, qui manquent sont les os métacarpiens. Je n'ai pas besoin d'insister sur ce que cette absence coïncide d'une manière très-remarquable avec l'état rabougri de la main.

Une différence sexuelle digne de remarque est celle qu'offrent ceux des *batraciens*, chez lesquels le pouce du mâle se gonfle à l'époque des amours. Chez ceux-ci, le premier os du métacarpe non-seulement est deux fois plus gros et plus large que chez la femelle, prolongé en une crête tranchante sur son bord radial, convexe à sa face dorsale, et concave à la palmaire;

mais il existe à son extrémité inférieure, sur son côté radial, un os mince et pointu, d'un tiers aussi long que l'os principal, petit os dont la femelle n'offre pas de trace; c'est sans doute un *rudiment de pouce.*

c. Doigts.

§. 208.

Les reptiles, qui sont en général pourvus de membres antérieurs, visibles à l'extérieur, ont aussi généralement des doigts, ainsi que les os qui servent de base à ceux-ci et en déterminent la forme, quoique ces parties offrent des différences très-considérables sous le rapport de leur nombre, de celui de leurs phalanges, de leur forme et de leur volume.

Sous le rapport du nombre, on peut dire en général, que la plupart des reptiles ont cinq doigts, dont chacun, ou le plus grand nombre, surtout ceux du milieu, sont formés de trois phalanges pour le moins, qui sont unies plus ou moins mobilement entre elles et avec les os métacarpiens, dont le nombre correspond au leur.

Leur volume varie. Ils forment en général la partie la plus considérable de la main, quelquefois même la plus grande portion du membre; ensemble ils surpassent communément en volume le métacarpe. Le rapport qui existe entre leurs phalanges ne présente pas de différences

fort notables. Elles diminuent ordinairement de volume des postérieures aux antérieures.

Dans le plus grand nombre des cas, elles sont alongées, légèrement concaves à leur extrémité postérieure, convexes à l'extrémité antérieure, de telle façon qu'il en résulte une poulie ou trochlée soit simple, soit partagée en deux moitiés latérales par un léger enfoncement.

1. Batraciens.

§. 209.

Les *batraciens à queue*, aussi bien que ceux *sans queue*, n'ont en général que quatre doigts parfaits; il y en a cependant parmi les *anoures*, du moins les *grenouilles* et les *crapauds*, mais non le *pipa*, qui ont, en outre, un rudiment de pouce extrêmement petit. Le *protée* et la *sirène* font exception relativement au nombre des doigts.

Le *protée* n'a que trois doigts, tandis que la *sirène* en a cinq, qui se sont formés peut-être aux dépens du membre postérieur qui n'existe plus chez elle.

Le second et le troisième doigt du *protée* ne se composent que de deux phalanges; le troisième n'en a qu'une.

Chez les *tritons*, je trouve deux phalanges dans le premier doigt, une seule chez les *salaman-*

dres. Chez les uns et les autres, les second et quatrième doigts ont deux phalanges, le troisième en a trois. L'ensemble des phalanges des doigts est un peu plus long que les os du métacarpe; cette disposition est le plus prononcée chez le *protée*, le moins chez les *salamandres*. Chacune des trois phalanges est, au contraire, plus courte. La phalange unguéale est toujours la plus petite. Elles sont grêles et longues chez les *tritons* et le *protée ;* très-larges, plates et courtes chez les *salamandres*.

Chez les *grenouilles* et les *crapauds*, le rudiment du pouce, caché tout-à-fait sous la peau, est à peine sensible et formé d'une seule phalange. Les second et troisième doigts sont en général formés de deux phalanges; les deux doigts externes, de trois phalanges. Mais le *pipa* a trois phalanges aux trois doigts internes, et seulement deux au doigt le plus externe. Constamment chaque phalange, surtout l'unguéale, est beaucoup plus petite que l'os métacarpien, quoique toute la fraction digitale soit plus grande que le métacarpe. Le *pipa* fait exception à cette règle, à cause de la longueur extraordinaire de ses os métacarpiens, qui ne sont pas unis entre eux par la peau.

Elles diminuent le plus souvent de volume de la première à la troisième; chez les raines (*hyla*), les deux premières phalanges des troisième et quatrième doigts ont la même longueur.

En général le second doigt parfait (à proprement parler, le troisième) est beaucoup plus court que les autres, celui qui le suit de dedans en dehors est le plus long; chez le *pipa*, au contraire, le second est le plus long.

Les phalanges sont généralement alongées, droites et étroites; les plus petites et les plus étroites sont celles des *pipa*, les plus grosses et les plus courtes celles des *crapauds*.

2. Chéloniens.

§. 210.

Les *chéloniens* ont en général cinq doigts, dont les trois du milieu sont de plus composés de trois phalanges; le *pouce* et le *petit doigt* en ont trois chez les *chelonées* et chez les *émydes*; chez les tortues, au contraire, du moins la *tortue grecque*, ces doigts n'ont que deux phalanges, ce qui s'accorde avec le peu de développement des membres, qui est déjà si bien indiqué par l'absence du métacarpe. Les doigts sont toujours la fraction la plus longue de la main.

Ils sont, chez les *chélonées*, très-longs, minces, alongés, aplatis de haut en bas. Les trois doigts du milieu sont considérablement plus longs que le pouce et le cinquième doigt; de ces doigts, le moyen offre le plus de longueur, le troisième est un peu plus court, le second est beaucoup plus court encore. Le pouce est de tous le plus

court, mais aussi le plus gros. Les doigts du milieu, dont la longueur est considérable, rendent la fraction digitale plus longue que le reste de la main. Les phalanges unguéales sont généralement les plus courtes; celle du second doigt seulement est plus longue que les autres phalanges de ce doigt, dont la deuxième est plus courte que la première. Les phalanges considérées individuellement sont aussi plus petites que les os métacarpiens, à l'exception de la seconde phalange des troisième et quatrième doigts, qui non seulement l'emporte de beaucoup en volume sur les autres phalanges, mais encore sur les os métacarpiens correspondans; ces deux phalanges sont surtout la cause de la longueur considérable de la main.

Chez les *émydes*, les os des doigts sont beaucoup plus courts et plus gros, plus aplatis d'un côté à l'autre. Ceux du milieu sont encore ici les plus longs. Les phalanges unguéales sont un peu plus longues que les os métacarpiens et les deux autres phalanges, qui ont à peu près la même grandeur et sont un peu plus courtes que les os du métacarpe.

Les phalanges postérieures sont encore plus courtes et plus grosses chez les *tortues;* elles sont en même temps très-larges de dehors en dedans, de sorte qu'elles sont, dans ce sens même, plus grandes que dans le sens longitudinal.

Lorsqu'il y en a deux, elles ont à peu près le même volume. Les phalanges unguéales sont, au contraire, trois à quatre fois plus longues, très-fortes, aplaties d'un côté à l'autre, et se terminent en pointe. La longueur de ces dernières phalanges et l'absence des os du métacarpe font que les doigts des *tortues* sont, nonobstant la brièveté des premières phalanges, la fraction la plus grande de la main.

3. Sauriens.

§. 211.

Les *sauriens* se distinguent sous le rapport de la disposition des doigts entre eux plus que les autres ordres de reptiles.

Chez les *scinques*, ils sont, aussi bien que la main en général, très-petits. Leur nombre est en même temps considérablement réduit, comme, par exemple, dans les genres *seps, chalcide;* quelquefois il n'y en a qu'un. Les genres plus élevés ont, au contraire, cinq doigts d'une longueur considérable, qui sont plus grands que le reste de la main, et qui égalent au moins le volume du bras et de l'avant-bras.

Chez le *seps tridactylus*, je trouve le premier doigt formé de deux phalanges; les deux doigts externes en ont trois, alongées, très courtes, qui offrent entre elles à peu près la même lon-

gueur. Le doigt moyen est le plus long, l'interne le plus court.

Dans la plupart des genres plus élevés, le doigt du milieu est également le plus long; après lui vient le quatrième, puis le second, ensuite le cinquième, enfin le plus interne.

Chaque phalange isolée est en général beaucoup plus courte que les os métacarpiens; mais ensemble elles sont considérablement plus longues que ceux-ci. Elles diffèrent, sous ce rapport, très-peu les unes des autres. Souvent les postérieures sont plus courtes que les antérieures; les premières et la phalange unguéale sont, dans la plupart des cas, les plus longues. Cela s'applique surtout aux troisième et quatrième doigts.

Ce sont les seuls reptiles où le nombre des phalanges des doigts s'élève au dessus de trois.

Le pouce en a ordinairement deux, les second et cinquième doigts en ont chacun trois. Le troisième, au contraire, a quatre phalanges, et le quatrième en a cinq, ce qui est d'autant plus digne de remarque, que le quatrième est ordinairement, si ce n'est généralement, plus court que le troisième.

La forme des phalanges est alongée, comprimée latéralement. La phalange unguéale est, dans le plus grand nombre des cas, fortement recourbée, et se termine en avant par une pointe fort aiguë.

Le *caméléon* diffère, d'une manière remarquable, de tous les autres reptiles, par la circonstance que ses trois doigts internes sont séparés des deux externes, d'où résulte une pince, tandis que chez les autres reptiles les doigts sont disposés dans une même rangée, de dehors en dedans.

II. MEMBRES POSTÉRIEURS.

§. 212.

Les *membres postérieurs* des reptiles sont toujours unis au rachis, notamment au sacrum, si ce n'est chez le *typhlops crocotatus* qui fait exception à cette règle générale (1). L'état le plus incomplet est présenté par les *typhlops*, l'*orvet fragile*, les *ophisaures* et les *chirotes*. Ces reptiles ne possèdent que quelqus-uns des os pelviens. Cependant je ne commencerai pas la description par les ophidiens, mais par les *batraciens*, et cela pour les mêmes raisons que j'ai déjà exposées ci-dessus en traitant du membre antérieur. Chez tous les autres reptiles il s'est ajouté au bassin une série d'os qui constituent la base de la *cuisse*, de la *jambe* et du *pied*.

1. Os pelviens.

§. 213.

Le *bassin* est toujours composé de deux moi-

(1) Voyez la note pag. 658.

tiés latérales qui se rejoignent sur la ligne médiane, excepté chez les *orvets*, les *ophisaures*, les *chirotes*. Le nombre des pièces qui composent le bassin n'est pas toujours le même. Hormis les genres mentionnés, il y en a, autant que je sache, toujours au moins *deux* pièces, le plus souvent *trois*. L'os supérieur, articulé avec le sacrum, est l'os iléon (*os ilium*); l'antérieur et inférieur, est l'os du pubis (*os pubis s. pectinis*); le postérieur et inférieur, est l'ischion (*os ischii*). Lorsqu'il n'y a qu'un seul os inférieur, il représente les deux derniers. L'os supérieur et les os inférieurs, ou l'os inférieur, sont toujours unis entre eux pour former la cavité articulaire qui est destinée à recevoir le fémur.

L'os des îles est plus alongé; l'os inférieur ou les os inférieurs, quand il y en a deux, sont le plus souvent plats et larges. L'iléon n'est uni que lâchement, et d'une manière mobile, au moyen d'un ligament capsulaire, avec la face latérale du sacrum.

A. BATRACIENS.

a. Batraciens anoures.

§. 214.

Parmi les *batraciens*, ceux qui sont munis d'une queue n'ont que deux os de chaque côté,

savoir : un petit os, alongé, dirigé d'arrière en avant, et de haut en bas, c'est l'*os des îles*; et un inférieur, quadrilatère, horizontal, très-large, qui s'unit dans toute sa longueur avec l'os de même nom, du côté opposé. Chez le *protée*, l'os des îles est très-petit, alongé, tandis que l'os qui représente l'ischion et le pubis, l'*ischio-pubien*, est très-développé, surtout dans le sens de sa longueur; le bord interne en est le plus long. Le milieu de son bord externe, qui est convexe, se rencontre avec l'os iléon, et forme avec lui la cavité cotyloïde. Chez les autres *batraciens urodèles*, il est proportionnellement beaucoup plus large et plus court. Cette forme, plus alongée chez le *protée*, se rattache vraisemblablement à l'absence de l'os abdominal qui a éte décrit plus haut chez les *salamandres*. L'os iléon est osseux partout; l'ischio-pubien l'est seulement chez les *salamandres*; chez le *protée*, il est absolument cartilagineux. Chez les *salamandres* et les *tritons*, on voit un rapprochement du *protée*, en ce que la partie antérieure de cet os est cartilagineuse. Cette partie cartilagineuse est surtout considérable chez les *salamandres*, où l'os inférieur est aussi plus alongé que chez les *tritons*.

b. Batraciens anoures.

§. 215.

Chez les *batraciens anoures*, la disposition est extrêmement singulière. Les *os des îles* sont fort alongés, tranchans supérieurement, un peu plus épais en bas, là convexes, ici concaves; leur partie postérieure est la plus grosse; elle se prolonge en une apophyse antérieure et inférieure, et en une postérieure et supérieure. Ils forment la partie moyenne, qui est la plus grande, de la cavité cotyloïde, et sont soudés par leur bord postérieur, non-seulement avec l'os du pubis et l'ischion, mais même entre eux. L'*ischion* est un os ayant la forme d'un carré alongé, pourvu d'un bord inférieur convexe, situé sous la partie postérieure de l'articulation des iléons, et qui se confond dans toute sa hauteur avec son congénère du côté opposé, de manière à ne former qu'un os. Le *pubis* est situé sous la partie antérieure de l'articulation des iléons; il est aplati d'un côté à l'autre, également soudé par sa face interne avec celui du côté opposé dans toute sa hauteur; il se recourbe en dehors, dans son milieu, pour former la partie antérieure, qui est la plus petite, de la cavité cotyloïde et s'articule supérieurement avec l'os des îles, inférieurement avec l'ischion.

Ces trois os se touchent partout, excepté dans la partie moyenne de la cavité cotyloïde, où l'on trouve une ouverture considérable, qui établit une communication entre l'une de ces cavités et l'autre; ce qui semble être un indice de la séparation des os du pubis et de l'ischion, qui est constante chez les reptiles supérieurs, quoique ces trois os réunis forment une cavité cotyloïde, dont le plancher est exactement fermé.

La connexion antérieure des os du bassin n'est opérée ici que par les os des îles et les ischions; chez les *grenouilles*, ceux-ci n'y prennent part que d'une manière à peine sensible; ce ne sont pas en effet eux-mêmes, mais un petit os, alongé et arrondi, qui est situé entre eux et l'extrémité postérieure de l'articulation des iléons; chez les *crapauds*, et plus encore chez le *pipa*, les ischions forment, au contraire, toute la moitié postérieure de cette connexion.

L'*os du pubis* n'est qu'un os très-subordonné.

Tout le bassin des *batraciens* a par conséquent la forme d'un V, à branches très-longues, qui est fort apointi en bas et en arrière, auquel correspond la pièce coccygienne, unique et longue; située au-dessus.

Toutes les diverses pièces osseuses, qui occupent le même côté du bassin, ne se soudent jamais entre elles.

2. Ophidiens.

§. 216.

Les *ophidiens* n'ont généralement aucune trace de bassin (1) ; il n'y en a des rudimens que dans les genres supérieurs de cet ordre, qui pourraient

(1) Suivant M. Mayer, professeur à Bonn, l'ergot que l'on remarque des deux côtés de l'anus chez le *boa constrictor* et chez d'autres boas, est un véritable *ongle* dans la cavité duquel existe un petit os demi-cartilagineux, ou *phalange unguéale*, s'articulant avec un autre os, beaucoup plus fort, qui est caché sous la peau. Ce second os est arrondi ; son corps est recourbé et présente vers sa partie moyenne une apophyse relativement considérable; il s'articule, par un condyle épais, avec la phalange unguéale, et par une apophyse plus petite avec une autre piece du squelette ; c'est l'*os du métatarse*. La pièce avec laquelle cet *os du métatarse* s'articule par son condyle interne est beaucoup plus longue ; la surface, au moyen de laquelle cette articulation a lieu, est encroûtée de cartilage et est en rapport avec deux apophyses, dont l'une, située en dehors, est parfaitement ossifiée ; dont l'autre, interne, est en partie cartilagineuse : entre ces apophyses il en existe une troisième qui est absolument cartilagineuse; ce grand os se courbe en forme de sabre et se termine par un condyle cartilagineux. Cet os principal est le *tibia;* les deux apophyses sont des *os tarsiens*. Des muscles distincts concourent à déterminer ces os.

Cette extrémité est indépendante du bassin et située sous le muscle transverse de l'abdomen, entre ce muscle et le péritoine ; il n'y a de libre que le tarse, le métatarse et la phalange. Les genres *érix*, *pithon*, *clotonia*, *tortrix* sont dans le même cas ; il y a seulement plus de difficultés à apercevoir

être rangés, avec le même droit, parmi les sauriens (1).

la partie libre du membre postérieur. Ces genres sont des PHÉNOPODES; d'autres ophidiens ont le membre postérieur caché sous la peau (les CRYPTOPODES). L'orvet (*anguis fragilis*) et l'ophisaure (*anguis ventralis*) ont été seuls étudiés. Sous ce rapport M. Mayer ajoute à la description qui sera donnée plus loin, que l'os simple dont il fait mention est en rapport, au moyen de fibres ligamenteuses, avec l'apophyse transverse de la vertèbre la plus proche de la dernière côte, qu'il présente une granulation cartilagineuse à son extrémité tournée du côté de l'anus; il en conclut que ces parties sont analogues aux membres postérieurs du *boa*, et qu'elles ne sont pas un rudiment du bassin, mais bien un rudiment de ces membres.

Le genre *typhlops* est rapproché des genres précédens. Il en est de même des *amphisbènes*; dans l'*amphisbœna alba* il existe un petit os blanc recourbé, assez fort, situé sous la peau et entouré par le muscle peaussier. Cet os est garni, en arrière vers l'anus, d'un rudiment cartilagineux, celui de l'ongle, mais qui est aussi caché sous la peau. Cet os est plus faible et coloré en brun chez l'*amphisbœna fuliginosa*. L'ongle moins distinct y existe.

Enfin les familles des CHONDROPODES et APODES ne présentent au plus qu'un filament cartilagineux ou nulle trace de ce membre postérieur. La couleuvre changeante (*coluber pullatus*) présente un filament cartilagineux, courbé, assez fort. Les espèces venimeuses ne le présentent pas. M. MAYER observe que d'une manière générale on peut considérer l'existence d'un rapport inverse entre le développement de la queue et des membres postérieurs. (Voyez *Annales des sciences naturelles*, t. VII, p. 170. Voyez premier volume de cette traduction, p. 488.) (*Note des traducteurs.*)

(1) Les naturalistes français placent, en effet, les *ophisaures*, les *orvets*, les *chirotes* parmi les sauriens.

Il se présente sous deux formes. Ou il est un développement du rachis auquel il est alors uni, et c'est la disposition ordinaire, ou il se forme vis-à-vis de la colonne vertébrale, à la face abdominale.

La première forme est présentée par l'orvet (*anguis fragilis*). Le rudiment du membre postérieur consiste, de chaque côté, en un os unique, alongé, courbe, se terminant par une apophyse à la partie supérieure de son bord postérieur. Cet os est situé dans la rangée des autres côtes, et n'en diffère que parce qu'il est un peu plus volumineux que les côtes immédiatement placées au devant de lui, qu'il est plus gros et plus large que toutes les autres, et est loin d'atteindre son congénère du côté opposé.

Il correspond, en avant, à la *clavicule* et au *scapulum*, en arrière à l'*os coxal* des animaux supérieurs.

Les *ophisaures* et les *chirotes* offrent une disposition absolument semblable.

Les *typhlops*, du moins le *t. crocotatus*, nous offrent l'exemple de la seconde forme. On voit à la place des membres postérieurs, en avant de l'orifice anal, immédiatement sous la peau, deux os étroits, beaucoup plus petits en proportion du corps entier, dont l'antérieur est un peu plus long que le postérieur. Les deux os antérieurs des deux côtés se dirigent d'arrière en avant et de dehors en dedans, et s'unissent

entre eux à leur extrémité antérieure, sous un angle peu aigu; les postérieurs sont presque parallèles l'un à l'autre, et se portent directement d'avant en arrière.

Ces os sont entièrement séparés et même fort éloignés de la colonne vertébrale; celle-ci n'offre aucun indice de sacrum ou d'os coxal.

3. Sauriens.

§. 217.

Les trois os pelviens décrits existent constamment chez les *sauriens*, mais ils restent également séparés les uns des autres pendant toute la durée de la vie.

L'*os des îles* est en général le plus fort; il a une forme alongée, aplatie d'un côté à l'autre, apointie d'avant en arrière; il dépasse, par son extrémité postérieure, le sacrum, auquel il s'attache, et descend un peu d'arrière en avant.

L'*os du pubis* a presque la même forme, mais il s'apointit en avant et en dedans, est convexe supérieurement, concave inférieurement. Son bord externe et antérieur donne naissance ordinairement à une apophyse qui se dirige en avant, surtout chez le *monitor élégant* et le marbré (*polychrus marmor.*); elle est très-faible chez le premier, très-longue, au contraire, chez le second. L'*ischion* se porte plus en arrière et en

dedans, et se déploie de dehors en dedans aussi bien que d'avant en arrière. Les os du pubis, aussi bien que les ischions, s'unissent entre eux des deux côtés, sur la ligne médiane, dans toute leur hauteur; les sauriens ont par conséquent une symphyse du pubis et une de l'ischion. Mais il existe entre ces deux symphyses une ouverture arrondie, considérable, cordiforme en avant; l'os pelvien inférieur, large et unique chez les *salamandres*, s'est par conséquent ici partagé en deux. Le genre *seps* est le seul, à ce que je sache, qui fasse exception à cette règle; la symphyse du pubis est complètement fermée chez les individus de ce genre. Les ischions convergent en avant, mais sont distans l'un de l'autre d'une demi-ligne et sont beaucoup plus étroits que de coutume.

Chez les *crocodiles*, l'os des îles n'atteint pas l'os du pubis; mais l'ischion donne naissance à une apophyse qui s'intercale entre eux. Les os du pubis ne s'unissent pas non plus d'une manière immédiate; mais il y a entre eux, de chaque côté, un cartilage considérable, aplati, qui s'unit à celui du côté opposé, et se continue en avant avec l'os abdominal.

Les symphyses du pubis et de l'ischion sont unies souvent par une substance ligamenteuse qui se dirige d'avant en arrière.

Ce même cartilage est peut-être un développement ultérieur de l'apophyse du pubis des

monitors et des marbrés (*polychrus*); ils sont vraisemblablement l'un et l'autre l'analogue, d'un côté, du cartilage situé au devant des os du pubis des *salamandres*, de l'autre côté, de l'*os marsupial* des animaux *didelphes*.

4. Chéloniens.

§. 218.

Les os latéraux du bassin des *chéloniens* sont essentiellement formés d'après le type des *sauriens;* mais ils en diffèrent néanmoins sous le rapport de leurs position, forme et connexion.

Ils sont entourés de la partie postérieure de la carapace et du plastron, de la même manière que les os de l'épaule le sont par la partie antérieure de ces boucliers. L'*iléon* descend verticalement, comme le scapulum, chez les *tortues* et les *émydes;* dans les *chélonées* il descend en avant. L'os du *pubis* et de l'*ischion* ont, au contraire, une position horizontale, et s'unissent dans la cavité cotyloïde, sous un angle droit, avec l'*iléon*.

Les os des îles des *tortues* et des *émydes* sont des os très-longs, tout-à-fait cylindriques, un peu convexes en dehors, concaves en dedans; chez les *chélonées*, ils sont, au contraire, courts et épais; chez celles-ci proportionnellement plus courts, chez celles-là beaucoup plus longs que

chez les autres reptiles ; ils ressemblent d'une manière frappante aux omoplates.

Les os du pubis et de l'ischion sont tous deux très-plats et larges ; ils offrent les uns et les autres une forte tubérosité, les premiers en arrière, les seconds en avant. La *tubérosité ischiadique* ne manque que chez les *chélonées*. Les *os du pubis* sont, dans toutes les dimensions, beaucoup plus développés que les os de l'*ischion*, surtout chez les *chélonées*, où les derniers sont très-petits.

C'est chez les *tortues* que les ischions offrent le plus de largeur, et que les tubérosités du pubis sont les plus longues et les plus étroites. Chez elles et les *émydes*, la partie interne des os du pubis se prolonge en avant en une pointe considérable, qui est la plus forte chez les *émydes*, et est remplacée chez les *chélonées* par un cartilage court et large. Cette pointe est située en général dans le plan des autres os ; mais chez le *matamata* elle est dirigée d'arrière en avant, tandis que l'os principal descend verticalement de haut en bas.

Les os des îles s'unissent avec les deux vertèbres sacrées et les deux dernières vertèbres lombaires, de la manière accoutumée, savoir : par une articulation *mobile* en général, qui a été considérée, à tort, comme une particularité propre à cet ordre de reptiles (1). Il y a une

(1) Cuvier. *Leçons d'Anat. comp.*, vol. I, p. 384.

exception offerte par le *matamata*, dont les os iléons très-courts, larges et épais, sont soudés d'une manière solide, par de la substance fibro-cartilagineuse, avec la face interne des deux dernières côtes.

La symphyse du pubis et celle de l'ischion existent constamment. On voit à la dernière une forte crête longitudinale faire saillie en bas, et qui est surtout développée chez les *émydes* et les *tortues*. Ces deux genres possèdent, en outre, une *symphyse ischio-pubienne* qui manque aux *chélonées*; en effet, dans ces genres, les deux os du pubis et de l'ischion sont unis entre eux solidement dans leur partie moyenne. Cette disposition n'a pas lieu chez les *chélonées*, pas plus chez le caret (*ch. imbricata*), que chez les tortues franches (*ch. mydas*); il n'existe dans l'ouverture, entre les os du pubis et de l'ischion, qu'une substance cartilagineuse, mince, qui occupe, chez les autres, les deux ouvertures séparées l'une de l'autre par le pont osseux.

On voit par là que les *chéloniens* présentent, pour la plupart, à l'état parfait, la réunion de l'os du pubis et de l'ischion, qui était déjà indiquée chez les *sauriens*; et la conformation des *chéloniens* peut être envisagée comme intermédiaire à celle des *batraciens* et des *sauriens*.

Les os pelviens sont partout séparés du sternum, excepté chez le *matamata*.

Dans ce dernier, 1° la tubérosité ischia-

dique s'unit solidement avec le bord postérieur de la dernière pièce sternale, sans que cela ait lieu, du moins dans le jeune âge, pour la symphyse ischiadique, car il existe entre elle et le sternum un petit intervalle; 2° la tubérosité externe du pubis s'applique, en avant de la tubérosité ischiadique, contre le bord externe de l'avant-dernière pièce sternale. Dans ce dernier cas, la symphyse du pubis proprement dite est, du reste, aussi éloignée du sternum qu'on le rencontre ordinairement; il existe, outre la tubérosité externe du pubis qui est tournée en bas, la tubérosité interne et horizontale dont il a déjà été question, qui est dirigée en avant. Celle-ci se réunit, comme cela a lieu communément, à quelque distance au dessus du sternum, dans la ligne médiane, avec la tubérosité congénère du côté opposé, tandis que les ischions s'unissent sur un point, entre eux et avec le sternum. Cette disposition est très-digne de remarque, en ce qu'elle augmente considérablement l'analogie qui existe entre les os du membre antérieur et ceux du postérieur, et entre ces os et les côtes.

2. Fémur.

§. 219.

Le fémur est toujours un os alongé, terminé supérieurement par une tête ronde, inférieurement par une extrémité large et transversale,

s'unissant d'une manière mobile, à l'aide d'une capsule, en haut avec les os des îles, en bas avec les os de la jambe.

§. 220.

Parmi les *batraciens urodèles*, le *protée* a un fémur très-long et étroit, cylindrique, droit et simple, à l'exception d'une petite apophyse située à sa face interne, immédiatement au dessous de la tête. Cet os est plus court chez les *salamandres*, où la tête est unie au corps de l'os, à l'aide d'un col qui a la même direction que la tête. La moitié supérieure de l'os est munie, surtout chez les *tritons*, d'une crête inférieure, tranchante, qui le rend considérablement plus large d'avant en arrière; la moitié inférieure est fort large dans la direction opposée. Ce qui frappe chez les *salamandres*, c'est surtout la grosseur considérable de la tête.

La face articulaire inférieure est plane.

Le fémur des *batraciens anoures* est beaucoup plus long, très-arrondi, sans crête, il est concave en avant et convexe en arrière à sa partie supérieure; à l'inférieure il est recourbé dans la direction opposée; supérieurement il se termine par une tête ronde, inférieurement par deux enfoncemens latéraux, peu profonds.

Les *batraciens urodèles* n'ont ni ligamens propres, ni cartilages intermédiaires dans l'articula-

tion de la hanche et du genou ; les *anoures* ont, au contraire, dans celle du genou, deux ligamens croisés, intérieurs et larges, qui s'étendent de l'os de la cuisse à l'os de la jambe, et en outre deux anneaux tendineux, situés plus près de la circonférence entre les deux os, et qui sont un indice des *cartilages falciformes* que présentent les *sauriens*.

Le fémur des *sauriens* est conformé de la même manière, à cela près que la tête en est moins arrondie, mais beaucoup plus large de dedans en dehors que d'avant en arrière. Cela est surtout distinct chez les *crocodiles*. Les *sauriens* ont une apophyse ou poulie inférieure; ils ont aussi, ainsi que les *iguanes*, plusieurs ligamens fibro-cartilagineux dans l'intérieur de l'articulation coxo-fémorale. L'extrémité inférieure de l'os est légèrement concave, au milieu, dans la direction de la face à laquelle s'attachent les muscles extenseurs à celle des muscles fléchisseurs.

Dans l'articulation du genou, il existe deux forts ligamens qui se croisent et deux fibro-cartilages annulaires, correspondant aux deux apophyses, et se réunissant au milieu de l'articulation, qui sont unis à leur pourtour avec le ligament capsulaire; ces fibro-cartilages ont leur plus grande minceur au centre, où ils sont même percés.

Chez les *chéloniens*, la tête du fémur est en proportion beaucoup plus volumineuse et unie

à la diaphyse sous un angle droit. Au point de réunion il s'ajoute, chez les *émydes*, de chaque côté, deux fortes saillies dirigées en arrière, les trochanters supérieur et inférieur, qui, séparés ici par une fosse profonde, forment, chez les autres chéloniens, une éminence unique qui est considérable.

Chez les *tortues* et les *émydes*, le fémur est, dans toute sa longueur, fortement recourbé en avant; chez les *chélonées* il est plus droit.

Il n'y a point de ligament intérieur dans l'articulation coxo-fémorale.

Dans l'articulation du genou je ne trouve, du moins chez la *tortue grecque*, qu'un cartilage articulaire falciforme, externe, très-petit et mince, avec lequel est confondu le rudiment, simple et postérieur, des ligamens croisés, qui s'insère à la fosse inter-trochantérienne du fémur.

3. Os de la jambe.

§. 221.

La jambe des reptiles, les *batraciens anoures* exceptés, se compose du *tibia* et du *péroné*, qui sont entièrement séparés l'un de l'autre et s'articulent l'un à côté de l'autre, à la même hauteur, avec le fémur. Ils ont ordinairement la même longueur, et sont plus ou moins renflés à leurs extrémités supérieure et inférieure. L'ex-

trémité supérieure du tibia et l'inférieure du péroné ont communément le plus d'épaisseur. Le tibia est, pour la plupart, un peu plus gros que le péroné ; le premier de ces os correspond au côté du gros orteil, c'est-à-dire à la partie interne du pied, le second au petit orteil, ou à la partie externe du pied. Chez les *salamandres*, le péroné est plus fort que le tibia.

Chez ces dernières et les *chéloniens*, surtout les *chélonées*, il y a moins de différence sous le rapport de l'épaisseur des deux os de la jambe. Cette différence est beaucoup plus considérable chez les *sauriens*. Ces os sont en général arrondis, cylindriques, droits ; chez les *tritons* ils sont, au contraire, plats.

Chez les *caméléons*, le péroné est fortement recourbé en dehors, surtout dans sa partie inférieure.

Parmi tous les reptiles, cette portion du membre postérieur est proportionnellement la plus courte chez les *batraciens anoures*, et après eux chez les *chélonées*; elle est la plus longue chez la plupart des sauriens, surtout les *calotes*, et chez les *batraciens anoures*. Les extrémités supérieure et inférieure sont en général des surfaces plates, simples.

§. 222.

Les *batraciens anoures* n'ont qu'un os à la

jambe; cet os est le plus long, le plus arrondi et le plus étroit chez les *grenouilles*, le plus court et le plus large chez le *pipa*. Il présente déjà extérieurement, comme celui de l'avant-bras, à ses extrémités supérieure et inférieure, une tendance à se diviser en tibia et en péroné; on voit cela non-seulement par son extension en largeur, mais encore par un sillon longitudinal profond, qui est creusé en haut et en bas à ses faces externe et interne. Cette tendance est encore bien plus marquée à l'intérieur; sa cavité médullaire est partagée supérieurement et inférieurement, jusque vers le milieu, en deux moitiés, par une cloison qui part des sillons mentionnés, et se compose dans sa partie terminale, qui est la plus grande, de deux lames adossées l'une à l'autre.

Cette tendance à la division est la plus faible chez les *grenouilles* proprement dites, parce que chez elles l'os de la jambe est le plus étroit, surtout à sa partie moyenne, que les sillons et les cloisons correspondantes manquent dans le tiers moyen de l'os, et que la cavité médullaire est par conséquent simple; cette tendance est, au contraire, prononcée au dernier degré chez le *pipa*, où l'os est aussi très-large dans sa partie moyenne, et que les sillons, quoique plus superficiels dans ce genre, se continuent néanmoins dans toute la longueur de l'os. Chez les *crapauds* et les *grenouilles*, surtout les dernières,

il existe, à peu près vers la partie moyenne de l'os, un trou qui pénètre de la face externe jusqu'à l'interne, et au milieu une cloison transversale qui partage réellement l'os de la jambe en une moitié supérieure et une inférieure. L'extrémité inférieure de l'os se termine par une surface articulaire, légèrement concave de dehors en dedans et d'avant en arrière. L'ouverture moyenne manque chez le *pipa*, la cloison se porte plus vers le milieu, où l'os n'est pas solide mais contient une cavité simple.

§. 223.

Jamais il ne s'ajoute à ces os un troisième os, ou une *rotule*.

4. Pied.

§. 224.

La disposition du pied varie beaucoup, tant sous le rapport de sa longueur, relative aux autres portions du membre postérieur, à la main, et aux différentes fractions dont il est composé, que sous le rapport du nombre et de la forme des parties qui se succèdent de dehors en dedans.

Le pied le plus grand, *considéré relativement aux autres portions du membre postérieur*, se

rencontre chez les *salamandres*, les *sauriens* en général, par exemple, chez les *agames*, plus encore chez les *iguanes*, puis chez quelques *batraciens*, principalement le *pipa*, les *crapauds*, et chez les *chélonées*; il est plus petit chez les *grenouilles*, les *émydes*, et au minimum de développement chez les *tortues*.

Son *rapport avec la main* est très-varié. Chez une partie des *batraciens*, les *émydes*, les *sauriens*, le pied est considérablement plus grand que la main; chez les *tortues*, ces deux parties ont à peu près le même volume; le pied des *chélonées*, entièrement constitué d'après le type des poissons et conformément à leur mode de locomotion, est beaucoup plus petit.

Le *rapport des portions du pied entre elles* offre également des différences considérables. Chez les *salamandres*, les *crapauds*, les *grenouilles*, parmi les *batraciens*, chez la majeure partie des *sauriens* et dans tous les *chéloniens*, la fraction digitale est la plus longue; tous les orteils, ou du moins quelques-uns, surpassent considérablement les autres parties sous le rapport de la longueur. Le *pipa* fait exception; chez lui le métatarse forme la fraction la plus longue du pied, et le métacarpe est aussi la fraction la plus longue de sa main.

Quant au nombre des parties qui composent le pied de dedans en dehors, ou *de la face tibiale à la face péronéale*, on distingue surtout les os

du métatarse et des orteils. La disposition la plus générale est la présence de cinq os métatarsiens et de cinq orteils, comme chez la plupart des *batraciens*, chez les *émydes* et les *chélonées*, parmi les *chéloniens*, et chez la plupart des *sauriens*.

On trouve des exceptions à cette règle, parmi les *batraciens*, chez le *protée*, qui n'a que deux os métatarsiens, et chez le plus grand nombre des *batraciens anoures*, qui possèdent à la partie interne du premier orteil, qui est parfait, un rudiment de sixième orteil, extrêmement petit, et appliqué sur le premier os métatarsien, qui n'est lui-même pas considérable. On rencontre encore une autre exception, parmi les *chéloniens*, chez les *tortues*, du moins la *tortue grecque*, parmi les *sauriens*, chez les *crocodiles*, et surtout les *chirotes*, qui sont si peu développés; il n'existe chez tous ces reptiles que *quatre* os métatarsiens et *quatre* orteils.

§. 225.

Les principales conditions que puisse déterminer l'anatomie sont : *la forme des fractions qui se succèdent d'avant en arrière*, en général et en particulier, et le *nombre* des os qui composent ces fractions.

1. Tarse.

§. 226.

Le tarse est formé très-généralement, comme la main, de plusieurs os courts, arrondis, disposés communément sur deux rangées qui se succèdent d'avant en arrière.

a. Batraciens.

§. 227.

Tous les *batraciens* ont un tarse considérable.

Les *batraciens urodèles* s'accordent entre eux par la largeur proportionnelle du tarse, et sa composition de plusieurs os courts et plats; mais ils diffèrent aussi les uns des autres sous plusieurs rapports.

Il est étroit et formé de deux rangées chez le *protée*. Il y a deux os dans la rangée supérieure; ces os sont alongés et les plus volumineux; l'un correspond au tibia, l'autre au péroné. Les *tritons* ont, dans trois rangées, huit os assez semblables sous le rapport du volume, et qui ont la forme d'un carré arrondi. Les trois supérieurs touchent aux deux os de la jambe; l'antérieur touche aussi à l'os antérieur de la troisième rangée. La seconde rangée est formée de deux os, la troisième de trois, parmi lesquels

celui du milieu supporte l'os métatarsien moyen, chacun des deux autres supportant deux os du métatarse. Chez les *salamandres*, l'os de la rangée antérieure, qui correspond au péroné, est partagé en deux.

Il est digne de remarque que tous ces os sont complètement ossifiés chez les *tritons*, tandis que chez les *salamandres*, du moins le *s. maculata*, et chez le *protée*, ils sont à l'état cartilagineux, tous les autres os du pied étant du reste distinctement ossifiés.

Le tarse offre des différences considérables chez les *batraciens anoures*. Chez tous, il semble entièrement formé d'après le type des os de la jambe de beaucoup d'animaux, savoir : de deux os superposés, très-longs, planes ou convexes en dehors, fortement concaves en dedans, qui sont unis entre eux, à leurs extrémités, d'une manière plus ou moins solide suivant l'âge des individus; mais cette identité de type n'existe réellement que dans sa majeure partie. On trouve, chez le *pipa*, à l'endroit où ces os s'articulent avec l'os de la jambe, à la face postérieure, dans le tendon du muscle gastrocnémien, un os considérable, alongé, ressemblant à une rotule, et dont je ne découvre aucune trace chez les autres genres de cet ordre.

MM. Cuvier et Schneider considèrent les deux os les plus postérieurs du pied, qui sont longs et constans, comme des os métatarsiens,

et le dernier surtout comme l'astragale et le calcanéum, qui se seraient confondus et alongés. M. Rudolphi (1), au contraire, les prend pour un tibia et un péroné accessoires; mais il pense aussi que l'on pourrait les considérer comme un *astragale*, qui serait double, tandis que l'os postérieur ou les deux os postérieurs, qui existent chez le *pipa*, pourraient être envisagés comme un *calcanéum* également double.

La première vue de M. Rudolphi, fondée uniquement sur la ressemblance extérieure, est d'autant moins admissible qu'il existe, chez ces batraciens, une jambe très-distincte, et que les os du tarse et du métacarpe des oiseaux sont formés d'après un type tout-à-fait semblable.

L'os postérieur ou les deux os postérieurs, ne sont peut-être que des os accessoires, de grands *os sésamoïdes;* je crois cependant plus vraisemblable qu'ils représentent la partie postérieure du calcanéum, qui, même chez l'homme, a son point d'ossification propre, mais se confond avec le reste de l'os.

Des deux os longs, l'interne est l'*astragale*, l'externe le *calcanéum*, qui, conformément à la largeur considérable de l'os de la jambe, sont juxtaposés, et dont le premier s'articule aussi, chez les *chélonées*, avec le tibia, le dernier avec le péroné.

(1) Obs. *de ranâ pipâ*, p. 11.

Les autres os sont beaucoup plus petits. Ils sont toujours situés au devant de l'os tibial de la grande rangée postérieure, tandis que celle-ci est immédiatement contiguë, par l'os péronéal, aux quatrième et cinquième os métatarsiens.

La disposition n'en est pas exactement la même partout.

Chez les *crapauds*, ils sont réduits à l'état de petitesse et d'imperfection le plus extrême ; chez le *bufo agua*, une partie d'entre eux est tout-à-fait cartilagineuse.

L'os externe est plat et plane chez les *crapauds* et les *grenouilles*, étroit chez le *pipa ;* il a sa plus grande longueur de la face dorsale à la face plantaire, est fort concave en haut, convexe en bas. Il correspond aux second et troisième os métatarsiens.

Celui qui vient après ce dernier est beaucoup plus petit.

Le troisième, situé derrière le premier os du métatarse, est le plus considérable chez les *crapauds*, tandis que chez le *pipa* et les *grenouilles* il est le moyen pour la grosseur.

On trouve ensuite un os arrondi, plus petit, faisant saillie au bord tibial ; il supporte un petit os, arrondi chez le *pipa* et les *crapauds*, alongé et apointi chez les *grenouilles*, qui se remarque déjà extérieurement, sous la forme d'une saillie au bord interne du pied, et que je regarde

comme un rudiment de sixième orteil, auquel appartiendrait alors peut-être le quatrième os, qui, dans ce cas, ne serait plus un os tarsien, mais ou un métatarsien ou la première phalange de cet orteil surnuméraire.

Le *pipa* se distingue des autres *bartaciens anoures* d'une manière digne de remarque, non-seulement par l'os tarsien le plus supérieur qui a déjà été mentionné, mais en outre, 1° par la brièveté et la grosseur des deux grands os supérieurs; 2° par le volume et l'ossification parfaite des os antérieurs; 3° par la présence de deux autres os, de sorte qu'il y a *six* os dans le carpe. Un de ces os, celui qui est beaucoup plus considérable que l'autre, est situé derrière l'extrémité supérieure des quatrième et cinquième os métatarsiens, et au dessous de l'extrémité de l'os de la rangée supérieure qui correspond au péroné, mais de manière à ce qu'il n'empêche pas le contact de cet os avec les os métatarsiens. Le second os, étroit et alongé, se trouve derrière le troisième de la rangée antérieure au bord tibial.

Par cette disposition encore le *pipa* se rapproche des *chéloniens*.

b. Chéloniens.

§. 228.

Chez ceux-ci, le nombre des os du tarse est

toujours considérable; il y en a six chez les *tortues* (t. grecque) et la tortue d'eau douce d'Eu-(e. europæa), et sept chez les *chélonées* (ch. mydas).

Ils sont partout disposés sur deux rangées.

Chez les *tortues* et les *émydes*, la première rangée ne consiste qu'en un os, qui est de tous le plus grand; chez les premières, il surpasse même en volume tous les autres réunis; chez les *chélonées*, il est en proportion plus petit et divisé en deux, de sorte que chez elles la première rangée est formée de deux os, dont le péronéal est beaucoup plus petit, et correspond à la moitié externe de l'extrémité inférieure du péroné.

La rangée antérieure contient partout cinq os, dont chacun supporte un os métatarsien; une partie du cinquième correspond aussi au quatrième os du métatarse. Chez les *tortues*, dont le cinquième orteil est rudimentaire, le cinquième os du tarse correspond, en outre, presque entièrement au quatrième os métatarsien, et le quatrième os tarsien est presque tout-à-fait refoulé en arrière.

Le second et le troisième sont toujours les plus petits; après eux vient le plus interne. Chez les *chélonées*, c'est le cinquième; chez les autres le quatrième, qui est le plus grand.

Tous sont courts et épais chez les *tortues*, minces et plats chez les *chélonées*. Les *émydes*

tiennent encore le milieu en cela. Chez les *chélonées*, le cinquième dépasse de beaucoup tous les autres, et est situé tout-à-fait transversalement; il élargit ainsi le pied en manière de nageoire.

Le tarse des *chélonées* est proportionnellement le plus petit; celui de la *tortue grecque* est le plus grand.

c. Sauriens.

§. 229.

Les *sauriens* ont, d'après mes recherches, moins d'os au tarse que les autres reptiles.

Ces os sont disposés sur deux rangées.

La première se compose d'un os ou de deux qui sont superposés; l'un recevant le tibia, l'autre le péroné.

Je n'en trouve qu'un chez le *monitor élégant*, deux chez les *iguanes* et les *crocodiles*.

L'antérieur de ces os, ou sa partie tibiale, lorsqu'il n'y en a qu'un, supporte le premier os du métatarse.

Il y a trois os dans la rangée antérieure chez le *monitor*, seulement deux chez les *crocodiles* et les *iguanes*; ils correspondent aux deux ou trois os métatarsiens externes. Chez les *crocodiles* et les *iguanes*, ils ont à peu près le même volume; chez le *monitor*, au contraire, ils diminuent considérablement de volume de la face péronéale à la face tibiale.

Le plus externe de ces os, chez le *monitor*, est surtout grand, plat, long en avant, se prolongeant en une apophyse articulaire arrondie, et a beaucoup de ressemblance avec l'os tarsien le plus externe des *chélonées*.

2. Métatarse.

§. 230.

Les *os métatarsiens* sont plus longs que les os du tarse chez les *batraciens urodèles* et le *pipa*, ainsi que chez les *chélonées* et les *sauriens ;* chez les *batraciens anoures* ils sont, au contraire, plus courts, en outre beaucoup plus étroits que ces mêmes os, et deviennent plus ou moins alongés. Leur longueur respective diminue dans les différens ordres et genres, dans l'ordre suivant :

Salamandres et *tritons*, 3e, 2e, 4e, 1er, 5e os.
Grenouilles, 4e, 3e, 5e, 2e, 1er.
Crapauds, 4e, 3e, 5e, 2e, 1er.
Pipa, 2e et 4e os égaux; 3e ; 1er et 5e égaux.
Emydes, 3e, 4e, 2e, 1er, 5e.
Tortues, 3e, 2e, 4e, 1er.
Chélonées, 3e, 4e, 2e, 5e, 1er.
Iguana delic., 4e, 3e, 2e, 1er, 5e.
Polychrus marm., 3e, 4e, 2e, 5e, 1er.
Crocodilus sclerops, 3e, 2e, 4e, 1er, 5e.
Calotes vulg., 3e, 2e, 4e, 1er, 5e.

Agama aspera, 3e, 4e, 2e, 1er, 5e.
Lacerta ocellata, 4e, 3e, 2e, 1er, 5e.
Monitor elegans, 3e, 4e, 2e, 1er, 5e.
Scincus ocellatus, 3e, 4e, 2e, 5e, 1er.
Gecko fascicularis, 3e, 2e, 5e, 4e, 1er.

La différence de longueur est peu de chose chez le *pipa*; chez les *grenouilles*, les *crapauds*, les *tortues*, les os métatarsiens des quatre doigts externes se suivent à peu près sous le rapport du volume; celui du gros orteil est, au contraire, tout à coup considérablement plus court que les autres.

Cette fraction du pied manque également tout-à-fait chez la *tortue grecque*, comme je m'en suis assuré par des recherches exactes; elle est, au contraire, très-considérable chez les *émydes* et les *chélonées*, particulièrement chez celles-ci.

Les os du métatarse sont, pour la plupart, alongés et minces; chez les *chélonées*, le premier, qui appartient au gros orteil, est à la vérité plus court que les trois suivans, mais très-large et plat, de sorte qu'il ressemble beaucoup à l'os le plus externe du tarse, dont il diffère cependant par sa direction. Le cinquième est à peu près aussi long que le premier; et il est aussi plus court, plus large et plus plat que les autres, mais pas à beaucoup près autant que le premier.

Ils sont fort alongés chez les *sauriens*.

3. Orteils.

§. 231.

Les *orteils* offrent sous le rapport du *nombre*, du *volume* et de la *forme*, à peu près les mêmes différences que les *doigts*.

Ils sont souvent plus nombreux que ces derniers ; le *protée* fait exception en cela, il n'a que deux orteils. Chez les *chéloniens* et les *sauriens*, le nombre des doigts et des orteils est le plus souvent le même ; mais le cinquième orteil manque chez les *tortues*, et se montre aussi fort rabougri chez les *émydes*.

Parmi les *batraciens urodèles*, le *protée* n'a que deux phalanges, à peu près d'égale longueur aux deux orteils.

Chez les *tritons* et les *salamandres*, les deuxième et cinquième orteils sont composés de deux phalanges; le troisième et le quatrième, chacun de quatre.

Parmi les *batraciens anoures*, les premier et deuxième orteils parfaits du *pipa*, des *grenouilles*, des *raines*, sont formés de deux phalanges ; les troisième et cinquième de trois ; le quatrième de quatre phalanges, qui diminuent de volume de la première à la dernière. Je ne connais aucune exception à cette règle. Le ru-

diment d'orteil, le plus interne, est seulement unique.

Le *quatrième* orteil est généralement le plus *long*, ce qui s'accorde avec son nombre plus considérable de phalanges. Après lui viennent le troisième et le cinquième, puis le second, enfin le premier.

Chez le *pipa*, le troisième orteil est cependant le plus long.

Chez les *chéloniens* le premier orteil, et aussi le cinquième, s'il existe, sont beaucoup plus courts que les autres. Le nombre de leurs phalanges n'excède jamais trois, et n'est pas inférieur à deux.

Chez les *chélonées* et les *émydes*, les phalanges diminuent de volume, à partir du métatarse; chez les *tortues*, au contraire, elles augmentent, surtout la phalange unguéale.

Les *chélonées* ont, sous tous les rapports, les orteils les plus parfaits. Les quatre externes sont de beaucoup plus longs que l'interne, et sont formés de trois phalanges, qui diminuent plus ou moins de longueur, à partir du métatarse. Il n'y a que la seconde phalange de l'orteil moyen qui soit considérablement plus longue que les autres. Le premier orteil n'a que deux phalanges. Toutes sont fort alongées et plates.

Elles sont plus longues, plus épaisses, plus arrondies et comprimées latéralement chez les *émydes*. Le premier et le second orteil se com-

posent chacun seulement de deux phalanges.

Chez les *tortues*, elles sont très-courtes, larges et épaisses, à tel point que quelques-unes sont même plus larges que longues. La phalange unguénale fait exception; elle est longue.

Les phalanges des *sauriens* sont alongées et comprimées latéralement; ensemble elles sont beaucoup plus longues que le métatarse, mais chacune en particulier est plus courte. Elles suivent, pour la plupart, sous le rapport de la longueur, l'ordre suivant : le 4e, 3e, 2e, 5e, et le 1er. Chez les *crocodiles*, ce rapport est ainsi : le 3e, 2e, 4e, 1er; chez les *agames*, 4e, 3e, 2e, 1er, 5e.

Les deux externes sont ordinairement beaucoup plus courtes que les autres.

Les premières phalanges sont généralement les plus longues.

Le quatrième orteil a communément cinq phalanges, le troisième quatre, le second et le cinquième trois, le premier deux.

C. OS DE LA TÊTE.

§. 232.

Les conditions générales et particulières que présente la tête osseuse des reptiles, considérée dans son ensemble, seront exposées après avoir fait l'histoire des os particuliers qui la composent, et que nous allons étudier en détail,

comme nous avons fait pour les poissons, dans les différens ordres de la classe des reptiles.

I. BATRACIENS.

1. Os basilaire.

§. 233.

L'os basilaire est toujours formé, chez les *batraciens*, de plusieurs pièces qui se succèdent d'arrière en avant, et de dedans en dehors.

On trouve généralement dans ces animaux : 1° une pièce inférieure, considérable, alongée, mince et plate, plus ou moins apointie en avant; c'est le *corps* qui est l'un des plus grands os de la tête, et même communément le plus grand;

2° Une ou deux paires de pièces latérales, une postérienre et une antérieure, dont une ou toutes deux sont assises sur le bord latéral du corps, et dont la postérieure représente la pièce latérale et supérieure de l'occipital, l'antérieure représentant la pièce latérale du sphénoïde.

Chez les *batraciens urodèles*, le corps de l'os est proportionnellement le plus volumineux; il diminue uniformément de largeur et d'épaisseur, d'arrière en avant.

Il est le plus considérable chez le *protée*, où il se montre même plus compliqué que chez tous les autres batraciens; il supporte, en effet,

à son bord postérieur, comme il a déjà été dit (1), un anneau dirigé en haut et en avant, vraisemblablement l'atlas qui s'est soudé à lui.

Chez les *batraciens anoures*, il est plus petit, mais il est beaucoup plus large dans sa partie postérieure, et beaucoup plus étroit dans l'antérieure. Il consiste, chez les *grenouilles*, en une branche longitudinale postérieure, située transversalement, et en une antérieure, moyenne, qui à son milieu déborde la première, sous la forme d'une petite saillie dirigée en arrière, de sorte que cet os ressemble à une croix. Chez le *pipa*, la partie postérieure est une plaque large et arrondie.

Il est digne de remarque que, dans ce genre, le corps de l'os basilaire, unique sans cela, est partagé en une partie antérieure et en une postérieure, cunéiforme, beaucoup plus petite, située entre les deux parties articulaires ou condyloïdienne, et qui est peut-être déjà indiquée par la pointe postérieure que présentent les *grenouilles;* il en résulte que, chez le *pipa*, le corps de la portion occipitale est séparé de celui de la portion sphénoïdale.

Le corps simple de l'os basilaire ne s'étend pas jusqu'à l'extrémité postérieure du crâne, si ce n'est chez le *protée*, où il présente postérieurement deux facettes articulaires, alongées,

(1) Voyez page 546.

transversales, peu élevées, pour s'articuler avec la première vertèbre cervicale libre.

Les paires de pièces *latérales* et *postérieures*, ou les pièces condyloïdiennes qui correspondent à l'arc de la vertèbre, sont pour la plupart des os simples, courts, quadrilatères, convexes à la face externe, concaves à l'interne, qui sont appliqués en arrière sur le corps de l'os basilaire. Ils se rencontrent en dedans sur la ligne médiane, et s'atteignent même inférieurement dans la même ligne moyenne, excepté chez le *protée* et le *pipa*, chez lesquels ils sont séparés les uns des autres par le corps de l'occipital.

Chez le *pipa*, ils sont beaucoup plus grands que chez les autres *batraciens;* ils sont en effet les plus grands os de la tête chez le *pipa*; dans ce genre une lame transversale, longue, a été surajoutée à la partie qui existe constamment.

Chez les *salamandres*, ils se soudent au rocher, de manière à ne former qu'un os.

Les condyles arrondis se voient partout à leur partie postérieure et inférieure, si ce n'est chez le *protée*, par la raison exposée ci-dessus.

Les paires de pièces *latérales* et *antérieures* ne sont pas toujours en même nombre, et n'ont pas toujours la même forme.

Il est singulier qu'il existe chez les *batraciens urodèles* une paire de pièces qui manque aux *anoures*. C'est de chaque côté une lame alongée, s'élevant de la partie inférieure du bord latéral

du corps du sphénoïde, plane ou légèrement convexe à sa face externe, et contiguë postérieurement au rocher, antérieurement au frontal, supérieurement au pariétal.

Il existe à sa place, chez les *batraciens anoures*, une lacune remplie seulement par du cartilage.

Cette pièce est sans doute la grande aile du sphénoïde, seule ou unie à la petite aile.

Les pièces osseuses qui viennent d'être décrites, et qui s'unissent toutes entre elles d'une manière solide, font de l'os basilaire un anneau ou une vertèbre parfaitement close postérieurement, et ouverte en haut à sa partie antérieure.

La dernière paire de pièces latérales, qui existe partout, descend de dedans en dehors, de haut en bas, et d'arrière en avant; elle s'étend depuis la partie postérieure du corps du sphénoïde et le rocher, en passant devant l'os carré, jusqu'au bord interne de la mâchoire supérieure et à l'os palatin. Elle est, dans la plupart de ces animaux, alongée et convexe à sa surface externe, si ce n'est chez les *salamandres*, du moins le *s. maculata*, où elle est triangulaire: ordinairement simple, elle est divisée, chez les *grenouilles*, en une portion supérieure, transversale, et en une inférieure, longitudinale.

Cet os doit être considéré incontestablement comme *l'analogue de l'aile inférieure du sphénoïde*.

2. Temporal.

§. 234.

Le *temporal* des batraciens se compose de la *portion crânienne* et de la *portion articulaire*.

La *portion crânienne* est, chez les *batraciens urodèles* et les *grenouilles*, un os carré, arrondi, formé d'une paroi supérieure et d'une inférieure, d'une antérieure et d'une postérieure, dont la cavité, qui est considérable, est dirigée librement en dedans dans la cavité du crâne.

Il forme, chez le *pipa*, une plaque mince, transversale, alongée, légèrement concave en arrière.

Chez le même *pipa*, les *grenouilles* et le *protée*, cet os est séparé de la portion condyloïdienne de l'occipital; chez les *salamandres* et les *tritons* il lui est, au contraire, soudé entièrement.

La *portion articulaire* consiste en deux pièces chez les *batraciens urodèles*, en une seulement chez les *grenouilles*.

La supérieure s'applique contre la pièce articulaire de l'occipital, et s'unit à l'inférieure par une suture. L'inférieure s'articule avec la mâchoire inférieure. Chez les *grenouilles*, il s'intercale entre la portion articulaire et la mâchoire inférieure un petit os étroit, transversal,

qui rencontre en avant l'extrémité postérieure de la mâchoire supérieure, et qui est, sans doute, si l'on en juge par cette connexion, l'*os malaire*, qui peut-être forme de plus la moitié inférieure de la portion articulaire.

Chez les *batraciens anoures*, les deux os forment en général ensemble une plaque mince et alongée. Chez les *grenouilles*, l'os unique a la forme d'un marteau; il est formé d'une branche supérieure, transversale, et d'une inférieure, longitudinale. Il est simple chez les *crapauds*, la branche supérieure, transversale, étant beauboup plus courte. Chez le *pipa*, il est divisé en deux pièces, comme chez les *batraciens urodèles*; ces deux pièces réunies sont très-déprimées, courtes et carrées. La pièce supérieure, ici devenue antérieure, est courte, large, fortement convexe en avant, de sorte qu'il en résulte une cavité presque fermée; elle est concave postérieurement, et contient l'os auditif, qui est volumineux et situé transversalement. La seconde pièce, quadrilatère, plane, beaucoup plus épaisse, est couverte en haut par une écaille de la pièce antérieure; elle s'articule en bas avec la mâchoire inférieure.

Ici cet os se montre par conséquent distinctement être la *portion tympanique* du *temporal*.

La pièce supérieure est très-grande chez le *protée*; chez les *tritons* elle offre à peu près le même volume que la pièce inférieure; chez les

salamandres elle constitue une plaque extrêmement mince, à peine sensible.

L'os carré ne s'articule pas partout de la même manière avec la portion crânienne du temporal.

Chez le *protée*, la moitié postérieure, située en haut et plus large de la pièce supérieure, s'applique à côté de la portion crânienne et même de la partie latérale de l'occipital; elle y est assez solidement unie, sans trace de surface articulaire. Chez les *salamandres* et les *tritons*, elle s'attache, dans une petite étendue, au bord externe du rocher, au moyen d'une facette encroûtée de cartilage, qui est plus large chez les *tritons* et permet des mouvemens plus libres.

Chez les *batraciens urodèles*, l'articulation de cet os avec le rocher n'a lieu, le plus souvent, que par une partie supérieure et postérieure, proportionnellement petite, surtout chez les *grenouilles*, et cela à l'aide d'une facette articulaire, supérieure et concave. Chez le *pipa*, l'os supérieur s'articule, par un cartilage, pour ainsi dire immobilement, dans tout son bord interne qni est mince, avec le bord externe du rocher et de l'occipital latéral.

3. Pariétal.

§. 235.

Les *pariétaux* sont toujours quadrilatères,

moins alongés inférieurement, séparés des os frontaux, du moins, parmi les *batraciens urodèles*, chez les *salamandres* et les *tritons*, tandis qu'ils sont soudés à ces os chez les *anoures*. Ils sont ordinairement convexes à leur face supérieure; chez le *pipa* ils y sont fort concaves, et beaucoup plus longs à leur bord externe qu'à leur bord interne.

Ils se rencontrent très-généralement dans toute leur longueur sur la ligne médiane; chez les *raines*, le *bufo igneus* et le *b. gibbus*, ils sont, au contraire, séparés par une très-grande fontanelle. Chez plusieurs crapauds, notamment le crapaud brun (*b. fuscus*) et le crapaud gris (*b. griseus*), il y a un faible indice de cette disposition.

4. Ethmoïde.

§. 236.

L'*ethmoïde* n'existe pas généralement; je ne l'ai pu trouver réellement que chez les *grenouilles*; peut-être existe-t-il chez le *pipa*. C'est un canal ayant la forme d'un carré long, plus large que haut, ouvert en avant et en arrière, simple dans sa moitié postérieure, partagé dans l'antérieure en deux moités latérales par une cloison. La moitié postérieure s'apointit d'arrière en avant, et communique avec l'antérieure par

deux ouvertures arrondies, qui donnent passage au nerf olfactif.

La partie moyenne de la face supérieure de cet os est située à découvert, chez les *grenouilles*, entre les os nasaux et les os pariéto-frontaux.

Chez le *pipa* il se trouve, en cet endroit, deux plaques triangulaires, larges, qui touchent postérieurement à l'os pariéto-frontal, et que je regarde comme un rudiment de l'os ethmoïde, parce qu'il y a un os nasal.

5. Coronal.

§. 237.

Les os *frontaux* ou *coronaux* sont des plaques considérables, alongées, qui se rencontrent dans la ligne médiane, sans se souder, et ont à peu près la même forme et le même volume que les pariétaux; ils n'existent isolément que chez les *batraciens urodèles*, car chez les *anoures* ils sont soudés avec les os pariétaux.

6. Maxillaire supérieur.

§. 238.

L'*os maxillaire supérieur* se divise très-généralement en *pièce sus-maxillaire postérieure*, ou *pièce sus-maxillaire* proprement dite, qui

est toujours beaucoup plus grande, et en *pièce sus-maxillaire antérieure*, ou *pièce inter-maxillaire*.

La *pièce sus-maxillaire* du *protée* et du *pipa* est une lame simple, seulement un peu plus haute en avant; chez les *salamandres* et les *tritons* la partie antérieure est beaucoup plus haute et triangulaire. Chez eux et les *grenouilles*, il s'élève de sa face interne une portion palatale, transverse et horizontale.

L'os inter-maxillaire qui est soudé en avant avec le sus-maxillaire, ne représente, chez le *pipa*, de chaque côté, qu'une petite plaque, simple, quadrilatère et mince; chez les autres il est formé d'une branche supérieure et d'une inférieure.

Les deux os inter-maxillaires sont toujours séparés l'un de l'autre, si ce n'est chez les *tritons*, où ils sont soudés dans la ligne médiane de la tête.

7. Vomer.

§. 239.

Derrière l'os inter-maxillaire il y a, de chaque côté, un os mobile, plus large en avant qu'en arrière, qui ne rencontre pas son congénère dans la ligne médiane, mais qui en est fort éloigné.

Il est très-considérable chez les *salamandres*, se prolongeant, en arrière, par un crochet long et étroit, qui est dirigé en dehors; il est beaucoup

plus petit chez les *grenouilles*. Je ne l'ai pas pu découvrir chez le *pipa*.

Comme le crochet n'existe pas chez les *grenouilles*, et que celles-ci ont un os palatin qui manque aux *salamandres*, pourvues d'ailleurs d'un crochet fort développé, je regarde la partie postérieure de cet os, chez les *salamandres*, comme l'os *palatin*.

8. Palatin.

§. 240.

C'est, chez les *grenouilles*, un petit os, mince et transversal, situé entre l'extrémité postérieure du vomer, l'antérieure du corps du sphénoïde, la face inférieure de l'ethmoïde, le maxillaire supérieur, à peu près à partir du commencement de son quart antérieur, et de l'extrémité antérieure de l'os ptérygoïde.

9. Nasal.

§. 241.

Chez les *salamandres*, les *grenouilles* et les *crapauds*, l'*os nasal* est situé au devant de l'ethmoïde et du frontal, si celui-ci existe, derrière et au dessus de l'inter-maxillaire, en dedans et en haut du sus-maxillaire. Il a la forme d'une

plaque quadrilatère, qui atteint sa congénère du côté opposé, sans se souder à elle, et qui, chez les *grenouilles*, se prolonge en dehors par un crochet.

Chez le *pipa*, l'os nasal me paraît être un petit os, alongé, situé en avant sur l'os sus-maxillaire, et dirigé en dedans et en haut.

10 et 11. Malaire et unguis.

§. 242.

Ces deux os manquent généralement, à moins que l'os mentionné plus haut (1) ne puisse être considéré comme un os malaire.

12. Maxillaire inférieur.

§. 243.

La mâchoire inférieure, qui est longue, mince et peu élevée, et dont les deux moitiés latérales ne sont unies entre elles, dans la ligne médiane, que par un cartilage large qui permet la mobilité, se compose toujours, de chaque côté, de deux pièces osseuses, dont la postérieure s'applique dans une assez grande étendue contre la face interne de la pièce antérieure.

La postérieure est plus épaisse et plus élevée; il se trouve une cavité articulaire simple à son extrémité postérieure.

(1) Voyez pag. 692.

L'antérieure est de beaucoup la plus grande chez les *batraciens urodèles*; c'est l'inverse chez les *anoures*.

Jamais la postérieure ne porte de dents; elle est par conséquent la *pièce articulaire*; l'antérieure est la *pièce dentaire*.

II. CHÉLONIENS.

1. Basilaire.

§. 244.

Chez tous les *chéloniens* on trouve la *portion occipitale* composée, du moins pendant un long espace de temps, de quatre pièces, peut-être même de six, savoir : le corps, la partie squameuse, deux pièces latérales supérieures, et deux pièces latérales inférieures.

Le *corps* est plat, court, se prolonge d'avant en arrière en une pointe mousse, et se termine par un condyle arrondi ou triangulaire, creusé en godet à son centre, pour s'articuler avec la première des vertèbres cervicales; cette surface articulaire est complétée en haut et sur les côtés par les parties articulaires ou condyloïdiennes.

Les *parties condyloïdiennes* qui se recourbent de haut en bas et de dedans en dehors sont assez éloignées l'une de l'autre en haut et en bas; elles sont à leur partie supérieure plus minces et plus pointues qu'à l'inférieure.

Sur les parties articulaires repose la *partie squameuse*, qui présente deux racines inférieurement, et est comprimée supérieurement dans la ligne médiane, d'un côté à l'autre, pour former une crête occipitale; elle déborde en arrière les parties articulaires.

Au devant et au dessus de ces dernières, et en même temps plus en dehors, on trouve les os indéterminés, dont il a déjà été question au chapitre des *poissons* (1); sans ces os, la pièce squameuse déborderait trop, en avant, la pièce articulaire, et serait trop peu appuyée; ils appartiennent à l'occipital; ce sont, du moins chez les *chélonées*, de petits os triangulaires, touchant en dehors à l'os mastoïde, et recevant la partie postérieure du labyrinthe.

La *portion sphénoïdale* de l'*os basilaire* se compose de trois pièces.

Le *corps* en est court, triangulaire, très-large en arrière, très-étroit en avant, plus ou moins concave à sa face inférieure, convexe à la supérieure d'avant en arrière, et creusé en demi-canal d'un côté à l'autre.

A ses côtés existent deux os considérables, plats et alongés, qui lui sont unis intimement par une suture, et le débordent un peu en arrière et en avant. Ils sont limités en dedans par un bord convexe, en dehors par un bord concave, se divisent antérieurement en une bran-

(1) Voyez pag. 479, 480.

che externe et une interne, et donnent naissance en haut, vers le milieu de leur face supérieure, à une autre branche, mais qui est plus courte. Cette branche constitue, sans contredit, à la fois l'*apophyse inférieure* et la *grande apophyse*; ses connexions indiquent cette analogie ; elle touche au pariétal, et sa partie inférieure est située entre le temporal, le corps du sphénoïde et l'os palatin.

De ces os, plusieurs se soudent ensemble de bonne heure, du moins chez la tortue d'eau douce d'Europe (*emys europæa*), surtout les deux pièces du corps et les deux pièces latérales supérieures de l'occipital (nouveau motif pour les considérer comme des parties de l'occipital); ils se soudent du moins plutôt entre eux qu'avec les os ptérygoïdes et la pièce squameuse ; cette soudure a lieu aussi plutôt qu'entre d'autres pièces osseuses, notamment entre le temporal et la mâchoire inférieure.

C'est là sans doute un rapprochement vers l'organisation des oiseaux et des mammifères, et en même temps une déviation de la loi générale, d'après laquelle les arcs des vertèbres se soudent entre eux plutôt qu'avec les corps.

La soudure s'opère, du reste, d'après mes recherches, d'abord entre le corps de l'occipital et la pièce occipitale, latérale et inférieure, ou les pièces articulaires de cet os.

2. Temporal.

§. 245.

Le *temporal* des *chéloniens* se compose certainement de *quatre* pièces, peut-être même de *cinq*, savoir : le *rocher*, la *pièce mastoïdienne*, la *pièce écailleuse*, le *tympan* et la *pièce du cercle du tympan*, dont les trois premières forment la portion crânienne, les deux autres la portion articulaire.

Le *rocher* est petit, triangulaire, creux à l'intérieur, convexe à l'extérieur. Chez les *émydes*, il se soude aussi de bonne heure avec les parties latérales et les parties inférieures de l'os basilaire.

La *pièce mastoïdienne* est triangulaire, convexe en dehors, concave en dedans. Elle est extrêmement petite chez les *tortues*, ne forme qu'une petite écaille mince à l'extrémité postérieure du tympan ; chez les *chélonées*, au contraire, elle est grande, plate, fortement creusée en arrière dans le sens de la longueur, et offrant seulement une légère concavité en dedans et en avant ; elle est très-grande chez les *émydes ;* elle y présente des parois minces ; elle est creuse, complète la paroi postérieure du tympan qui manque, et agrandit considérablement par sa cavité celle de cette portion de l'organe acoustique.

Au devant de la pièce *mastoïdienne*, on trouve la pièce *écailleuse*, os alongé, pourvu d'une apophyse qui prend naissance en arrière de son bord inférieur; cet os est contigu en haut au pariétal, en avant au coronal, en bas à l'os malaire, ou en même temps à cet os et au cercle du tympan.

Le *tympan* est convexe en avant, concave en arrière; il présente à sa partie inférieure une grande facette articulaire, transversale, destinée à recevoir la mâchoire inférieure.

Il est en proportion plus petit chez les *chélonées*, et sa cavité est peu considérable; chez les *émydes* et les *tortues* il est très-grand; chez les premières la paroi postérieure en est percée, chez les secondes elle est complète.

En avant et en dehors du tympan il existe un os plat, alongé, convexe en avant, concave en arrière, qui descend jusqu'à la facette articulaire. Il correspond sans doute à l'os grêle, dont l'existence a déjà été constatée dans les *grenouilles* (1), et peut appartenir au temporal aussi bien qu'à l'os malaire; dans le premier cas, ce serait la partie inférieure de la portion articulaire ou le *cercle du tympan*, dans le second, ce serait l'os malaire postérieur.

Les *tortues* se distinguent des *émydes* et des *chélonées* surtout par la disposition de la partie écailleuse du temporal. Elle est très-étroite d'a-

(1) Voyez pag. 692.

vant en arrière, par conséquent alongée, et descend de haut en bas, sous la forme d'une strie osseuse qui n'est unie au tympan que par le cinquième os, et nullement avec la pièce mastoïdienne.

3. Pariétal.

§. 246.

Le *pariétal* est toujours un os considérable, large, alongé et presque le plus volumineux des os de la tête chez les *chéloniens*. Il est formé d'une lame supérieure, plus longue, légèrement convexe, *horizontale*, et d'une lame interne, étroite, *verticale*, qui se détache de la partie inférieure de la première sous un angle droit. La dernière concourt à la formation de la cavité du crâne; la première fait voûte en dehors et est contiguë à la partie écailleuse, soit par tout son bord externe, soit seulement par la partie antérieure de ce bord.

Chez les *chélonées*, la lame verticale, proportionnellement étroite et élevée, est située près du bord interne de l'horizontale; chez les *émydes* et les *tortues*, elle est située très-en dehors, de sorte qu'elle est ici la continuation insensible de la lame supérieure, ou mieux, le pariétal est, dans les deux derniers genres, un os simplement convexe, formé d'après le type ordinaire des animaux supérieurs.

Constamment les deux pariétaux s'atteignent dans la ligne médiane, mais ne se soudent pas.

4. Ethmoïde.

§. 247.

L'*ethmoïde* est considérable, plus grand que le frontal, très-semblable au pariétal; il est formé d'une pièce supérieure, horizontale, plus grande, et d'une inférieure, verticale. De même que le pariétal forme par sa branche inférieure, la majeure partie de la paroi latérale de la cavité crânienne; de même l'ethmoïde représente, par la même branche, la paroi postérieure de la cavité olfactive, et entoure l'espace par lequel le nerf olfactif passe dans cette cavité.

5. Frontal.

§. 248.

Les *frontaux* sont des os triangulaires courts, en général petits, plats, ou légèrement convexes à leur face supérieure, offrant de faibles sillons longitudinaux à l'inférieure, pour loger le nerf olfactif. Il se trouve, chez l'*emys serrata*, à la partie antérieure du bord externe, un petit os semi-lunaire, peut-être l'os sus-orbitaire, ou l'os unguis.

6. Maxillaire supérieur.

§. 249.

L'os *maxillaire supérieur* n'est pas très-volumineux. Il se divise toujours en pièce sus-maxillaire et en pièce inter-maxillaire; la première forme une plaque verticale, qui est en avant beaucoup plus élevée qu'en arrière, et envoie en dedans une saillie horizontale ; la seconde ne consiste qu'en une branche horizontale, inférieure. Le bord inférieur de tout le maxillaire supérieur est fort tranchant. Les pièces inter-maxillaires se rencontrent toujours sur la ligne médiane, mais ne se soudent en général pas. Chez les tortues à gueule (*chelys*) et les tortues molles (*trionyx*) il n'y a, par exception, qu'une pièce inter-maxillaire, impaire.

Les pièces sus-maxillaires sont séparées l'une de l'autre dans toute leur longueur par les pièces inter-maxillaires, le vomer et les os palatins; elles divergent considérablement d'avant en arrière.

7. Vomer.

§. 250.

Le *vomer* est toujours impair, alongé, plus large en avant qu'en arrière, comprimé d'un

côté à l'autre. Il n'atteint pas l'extrémité antérieure du corps du sphénoïde, du moins chez les *chélonées;* ces os sont en effet séparés par les extrémités antérieures et internes des os ptérygoïdes qui s'intercalent entre eux.

8. Palatin.

§. 251.

Les *os palatins* sont des os courts, alongés, larges et plats, situés entre le vomer, l'os ptérygoïde, le maxillaire supérieur et l'os malaire.

9 et 10. Nasal et unguis.

§. 252.

Je ne trouve aucune trace d'un os nasal et d'un os unguis propre; ces os manquent, ou sont confondus avec l'ethmoïde; l'un d'eux, surtout l'os lacrymal, est représenté peut-être par l'os qui existe quelquefois près du frontal.

11. Os malaire.

§ 253.

L'*os malaire* est certainement un os considérable, large, surtout chez les *chélonées* et les *émydes*, plus étroit chez les *tortues;* il est convexe en dehors et en arrière, concave en avant et en dedans, situé entre le maxillaire supérieur,

l'os palatin, et la pièce écailleuse du temporal. Il faut vraisemblablement lui adjoindre la petite écaille, décrite plus haut comme *pièce du cercle du tympan* (1), qui est située entre lui et la portion articulaire de l'os temporal ; de sorte que l'os malaire serait ici divisé en une moitié antérieure, plus grande, et une postérieure, plus petite.

Cette manière de voir me semble, en effet, plus près de la vérité que celle qui regarde cette petite écaille comme appartenant à la portion articulaire du temporal, parce qu'elle ne concourt pas à la formation de la face articulaire destinée à être en rapport avec la mâchoire inférieure.

12. Maxillaire inférieur.

§. 254.

La mâchoire inférieure des *chéloniens* est toujours peu élevée, apointie en avant, formée d'une moitié antérieure, plus grande et un peu plus élevée, et d'une moitié postérieure, plus petite et plus déprimée ; la première monte d'avant en arrière, la seconde d'arrière en avant. Le point de réunion des deux moitiés est le plus élevé de cette mâchoire ; il forme une pointe mousse. Les deux moitiés latérales sont toujours, en avant, confondues sur la ligne médiane. La face

(1) Voyez pag. 703.

articulaire, plate, pour le temporal, se trouve tout-à-fait en arrière, et descend de haut en bas et d'avant en arrière.

La mâchoire inférieure du *matamata* se rapproche de celle des *batraciens*, sous le rapport de sa ténuité, de son peu de hauteur et de sa forme demi-circulaire.

La mâchoire inférieure est aussi, dans les *chéloniens*, généralement composée d'une moitié antérieure et d'une postérieure.

L'antérieure, formée par les deux moitiés latérales qui sont soudées ensemble dans la ligne médiane, constitue la majeure partie de la mâchoire; sa face supérieure est large et concave, pour recevoir la lame cornée du bec inférieur; elle est percée d'une foule d'ouvertures qui donnent passage aux vaisseaux et aux nerfs; sa face interne est aussi fort concave et très-généralement formée d'une seule pièce, qui est la *pièce alvéolaire*. Le *matamata* seul fait exception à cette règle, autant que je sache; les deux moitiés latérales ne sont pas soudées chez lui, ce qui est remarquable comme une analogie de plus qu'il présente avec les *grenouilles*.

La moitié postérieure se compose de cinq pièces :

1° Une petite pièce, déprimée, triangulaire, alongée, qui touche en haut et en arrière à la pièce alvéolaire et forme la partie la plus élevée de la mâchoire, c'est la *pièce coronoïde ;*

2° Une pièce mince, fort alongée, contiguë à la pièce alvéolaire supérieurement et postérieurement, qui constitue, en partie, la paroi interne de la mâchoire inférieure : c'est la *pièce supplémentaire antérieure et inférieure*;

3° Une autre plus grande, située à côté de la précédente, mais de même forme, qui constitue la partie postérieure et supérieure de la paroi interne de la mâchoire inférieure, et qui est la *pièce supplémentaire, postérieure et supérieure*, que l'on peut aussi nommer la *pièce articulaire* ou *condyloïdienne interne*, puisqu'elle forme, par la partie postérieure de son bord supérieur, le bord interne de la surface articulaire.

4° En dehors de la pièce précédente, il en existe une autre arrondie, légèrement concave supérieurement, et formant avec la précédente la partie postérieure de la mâchoire inférieure, se continuant en avant avec un cartilage long et apointi : c'est la *pièce terminale* ou la *pièce condyloïdienne, moyenne*, ou enfin la *pièce angulaire*.

5° La paroi externe et postérieure est formée par une plaque considérable, concave en arrière, qui s'applique contre la quatrième pièce, s'appuie sur la partie postérieure de la pièce alvéolaire, et touche en avant à la pièce coronoïde : c'est la *pièce condyloïdienne* proprement dite ou *pièce condyloïdienne externe*.

Entre ces cinq pièces, on trouve, dans la di-

vision antérieure de la moitié postérieure de la mâchoire, un intervalle haut et étroit, qui conduit d'en haut, où il est ouvert, à la gouttière considérable qui existe à la face interne de la pièce alvéolaire.

III. OPHIDIENS.

§. 255.

Quoique les *ophidiens* ne diffèrent pas peu entre eux par la forme des os de la tête, ils offrent cependant, sous ce rapport, plus de concordance entre eux qu'avec les autres ordres de reptiles. Il y en a tout au plus quelques-uns, parmi les ophidiens supérieurs, surtout les *orvets*, qui aient une grande analogie avec la disposition des *sauriens*.

1. Basilaire.

§. 256.

L'*os basilaire* est formé, long-temps du moins, d'un nombre assez considérable de pièces. Le *corps* de la *portion occipitale* est toujours séparé de celui de la *sphénoïdale* ; il est court, large, arrondi, pentagonal, légèrement concave vers la cavité crânienne, terminé au milieu de son bord postérieur par un condyle unique, arrondi.

Il supporte sur son bord latéral et postérieur

les pièces articulaires ou condyloïdiennes qui sont recourbées, et dont les facettes articulaires touchent postérieurement et en dedans à la facette articulaire, moyenne, du corps qu'elles servent à compléter.

La *partie squameuse* est déprimée, ordinairement transversale, plus alongée chez les *amphisbènes*, surmontée d'une petite crête dans son milieu.

Le corps de la *portion sphénoïdale* est beaucoup plus grand que celui de la portion occipitale, et se compose d'une moitié postérieure, plus large, et d'une antérieure, plus étroite, formant une épine longue ; ces moitiés se détachent plus brusquement l'une de l'autre chez les serpens ordinaires que chez les autres, notamment les *amphisbènes*. Les *orvets* présentent, sous ce rapport, la disposition des serpens.

La moitié postérieure est munie, à la partie antérieure de son bord externe, d'une saillie plus ou moins longue, indice de son articulation avec l'apophyse ptérygoïde. Chez les *orvets*, cette saillie est considérablement plus forte ; elle a une facette articulaire contre laquelle s'applique la partie moyenne de l'os ptérygoïde. Une disposition digne de remarque, qui se rencontre chez plusieurs serpens proprement dits, et qui paraît surtout chez les venimeux, du moins les *vipères*, les *naja*, les *crotales*, consiste dans l'exis-

tence d'un fort crochet situé à la face inférieure du corps du sphénoïde, s'étendant d'avant en arrière, et dont la pointe se dirige en arrière; c'est une véritable apophyse épineuse inférieure, qui rappelle les apophyses épineuses inférieures, dont sont armées certaines autres de leurs vertèbres.

Chez les serpens ordinaires, il y a deux *pièces ptérygoïdes*, constituant toutes deux des os alongés.

La postérieure, beaucoup plus grande, est une plaque considérable, mais étroite, convexe en dedans, concave en dehors, qui s'etend de l'extrémité inférieure de l'os carré et de la postérieure de la mâchoire inférieure, en avant et en dedans, sans s'unir à la plaque du côté opposé. Elle est contiguë par son extrémité antérieure à la postérieure de l'os palatin, et supporte, un peu plus en arrière, sur son bord externe, la pièce ptérygoïde antérieure qui est beaucoup plus petite.

Celle-ci s'élargit de dedans en dehors, se porte dans cette direction en avant et s'applique par son extrémité externe contre l'extrémité postérieure du bord interne du maxillaire supérieur.

C'est chez les serpens venimeux, surtout les *vipères*, les *naja*, les *crotales*, que cette pièce osseuse a proportionnellement le plus de volume; ce qui s'accorde avec la mobilité plus grande

de leur face et la petitesse du maxillaire supérieur. Chez les *éryx*, au contraire, elle commence à disparaître d'une manière frappante; elle est en proportion beaucoup plus petite et plus étroite que chez les serpens ordinaires non venimeux. La pièce postérieure et interne est, en outre, très-grande, large, fort convexe à sa face inférieure, concave à la supérieure.

Chez les *orvets*, les *rouleaux*, les *amphisbènes*, la pièce antérieure ou externe, comme os propre, est tout-à-fait disparue, et les deux os n'en font plus qu'un, mais qui, surtout chez les *orvets* et les *rouleaux*, se divise en deux branches, à l'endroit même où la pièce postérieure supporte l'antérieure, chez les autres serpens, de sorte que la forme des deux pièces s'est du moins conservée.

D'après cela la branche interne peut être désignée sous le nom de *pièce* ou *lame ptérygoïde interne*, et l'autre, sous celui de *pièce* ou *lame ptérygoïde externe*.

Chez les *orvets*, il s'ajoute aux pièces qui viennent d'être décrites une autre paire de pièces, dont il n'existe point de traces chez les serpens ordinaires.

Elle se trouve à peu près sur le milieu de la face supérieure de l'os ptérygoïde, derrière sa bifurcation; elle est mince, alongée, plane, et s'applique, en montant verticalement, contre la face externe du milieu de l'os pariétal.

Comme il existe déjà chez les *poissons* et les *salamandres* une grande aile du sphénoïde, l'os dont il vient d'être question est, sans doute, la *grande aile du sphénoïde.*

D'après tout cela, les *rouleaux* et les *amphisbènes* forment évidemment le passage de la conformation ordinaire des serpens à la conformation supérieure ; chez eux, en effet, les deux pièces ptérygoïdes inférieures se soudent, mais il n'y a pas encore de grande aile. Les *orvets* conduisent de ces derniers aux *sauriens*, chez lesquels on trouve très-généralement la grande aile, qui est du reste conformé de la même manière que chez les *orvets.*

Les différentes pièces de l'*occipital* me semblent avoir une grande tendance à se souder entre elles. J'ai du moins trouvé cela souvent, tant chez les *couleuvres* que chez les *orvets.*

2. Temporal.

§. 257.

Le *temporal* est toujours formé de sa portion crânienne et de sa portion articulaire.

La *partie pétrée*, ou le *rocher*, est petite, arrondie, convexe en dehors, concave en dedans.

La *partie écailleuse* est beaucoup plus petite, alongée, convexe en arrière, concave en avant, et est située à l'extrémité antérieure du parié-

tal, derrière l'orbite; elle est entièrement libre en bas et en avant. Du moins, je prends cet os pour la partie écailleuse et non pour l'os malaire; je me fonde en cela sur l'analogie existant entre les poissons et les chéloniens, et sur ce que l'os malaire est moins important que la partie écailleuse du temporal.

La pièce mastoïdienne est un os alongé, mince, plat, situé d'avant en arrière, le long de la face externe du pariétal, au dessus du rocher et au dessous de la circonférence supérieure de l'occipital, et s'articulant mobilement avec tous ces os; en arrière il déborde considérablement l'occipital, et peut glisser d'avant en arrière dans un sillon creusé à la partie inférieure du pariétal.

A la partie postérieure du bord externe de la pièce mastoïdienne touche la *pièce articulaire*, qui est simple, fort alongée, dirigée de haut en bas et d'avant en arrière, un peu renflée à ses deux extrémités, surtout à la supérieure, et qui ne mérite ici nullement le nom d'*os carré*.

Cette disposition existe chez la plupart des serpens, surtout les serpens proprement dits. On la trouve aussi dans le genre *éryx;* mais ici la pièce mastoïdienne est petite, tandis que l'écailleuse est plus développée et s'étend en bas jusqu'au maxillaire supérieur. Les *orvets*, non-seulement ont la pièce mastoïdienne, qui est ici plus mince et recourbée, apointie en avant et très-alongée, mais ils ont en outre, entre cette

pièce et la pièce écailleuse, qui s'étend aussi plus en longueur et touche inférieurement à l'os malaire, un petit os, alongé, qui se place sous la partie postérieure de la pièce écailleuse.

Chez les *rouleaux*, les *amphisbènes* et, autant que j'ai pu m'en assurer, aussi chez les *typhlops*, il n'y a, au contraire, aucune trace de pièce mastoïdienne isolée, et la pièce articulaire du temporal s'articule immédiatement avec le temporal et l'occipital, qui sont unis entre eux, et avec les autres os du crâne, d'une manière immobile, au moyen de sutures.

En même temps, tous ces ophidiens, qui se rapprochent davantage des sauriens, ont la pièce articulaire plus courte et plus épaisse, moins mobile que chez les serpens proprement dits; chez les *amphisbènes* elle se dirige très-obliquement d'arrière en avant et de haut en bas; chez les autres, elle est, au contraire, verticale.

3. Pariétal.

§. 258.

Le pariétal des *ophidiens* est, d'après mes recherches, et conformément à la forme étroite et alongée de leur tête, un os simple, fort considérable, surtout très-développé chez les *amphisbènes* et les *orvets*.

Il est formé, chez les serpens proprement dits, d'une lame verticale, petite, et d'une ho-

rizontale, plus grande, qui déborde la première en avant et en arrière par des apophyses courtes et mousses.

Cet os est très-alongé chez les *amphisbènes*, formé de deux moitiés qui se réunissent sur la ligne médiane, de manière à représenter un toit; ces deux moitiés sont séparées l'une de l'autre postérieurement par un petit intervalle, comprenant environ le quart du tout.

Cette organisation forme le passage aux *orvets*, chez lesquels le pariétal n'est qu'une lame horizontale, se terminant postérieurement par deux apophyses divergentes, très-longues.

4. Ethmoïde.

§. 259.

L'*ethmoïde* se compose de deux petites moitiés latérales, triangulaires, non réunies, percées par l'ouverture considérable du nerf olfactif; elles sont unies mobilement avec les os voisins, et sont situées au devant du frontal, sous les os nasaux, derrière l'os inter-maxillaire.

5. frontal.

§. 260.

Le frontal n'offre pas partout les mêmes dispositions. Souvent il est formé de deux moitiés latérales, qui s'atteignent dans la ligne médiane,

par exemple, chez les *couleuvres*, les *vipères*, les *amphisbènes ;* c'est, au contraire, un os simple chez les *orvets*.

Il est, chez les serpens communs, beaucoup plus petit en proportion que chez les *orvets;* il est également très-petit chez les *amphisbènes*.

Le frontal des serpens communs, du moins des *couleuvres*, forme un canal de chaque côté de son extrémité antérieure. Ce canal résulte de l'union de ses parois supérieure et inférieure, au moyen d'une lame verticale, courte. La réunion de ces deux lames qui s'atteignent sur la ligne médiane, produit une cloison courte. Les nerfs olfactifs sortent de ces ouvertures.

Chez les *amphisbènes*, ces os ont, comme chez les serpens communs, une forme alongée; ils sont fort convexes en dehors, concaves en dedans; mais en avant on ne trouve pas la lame qui transforme le demi-canal en un canal entier.

Chez les *orvets*, le frontal est une lame horizontale, simple, ayant la forme d'un carré long.

6. Maxillaire supérieur.

§. 261.

Les *os maxillaires supérieurs*, *postérieur* et *antérieur*, ou le *sus-maxillaire* et l'*inter-maxillaire* sont toujours séparés l'un de l'autre. Ils sont surtout très-distans l'un de l'autre chez les serpens communs.

La pièce *sus-maxillaire* est toujours beaucoup plus grande que l'inter-maxillaire; elle est en général alongée, et se dirige tout droit d'avant en arrière. Chez les serpens venimeux, elle est courte, épaisse, et se dirige obliquement de haut en bas et d'avant en arrière. Chez les *amphisbènes* et les *orvets*, il est en avant considérablement plus haut qu'en arrière.

La pièce *inter-maxillaire* est constamment simple; elle consiste en une partie verticale, moyenne, et en une transversale, inférieure, qui est armée de dents.

Chez les *éryx*, j'ai trouvé cette pièce en proportion beaucoup plus grande que dans les autres genres.

7. Vomer.

§. 262.

Le *vomer* est divisé en deux os non unis, et même séparés le plus souvent l'un de l'autre dans la ligne médiane par un intervalle; ils sont alongés, comprimés d'un côté à l'autre, percés au milieu d'une ouverture considérable, au moins chez les serpens proprement dits, et situés entre l'os ethmoïde, l'inter-maxillaire et le palatin.

8. Os palatin.

§. 263.

Les *os palatins* existent constamment; ils sont simples, alongés, étroits, peu hauts, séparés entre eux et des maxillaires supérieurs par un très-large intervalle; ils sont appuyés sur l'extrémité antérieure de la pièce ptérygoïde interne, et convergent d'arrière en avant, où ils se terminent librement.

9. Os nasal.

§. 264.

Les *os nasaux* sont minces, quadrilatères ou triangulaires, se rencontrent dans la ligne médiane et sont situés au devant des frontaux, qui ont constamment plus de volume et leur sont unis d'une manière mobile. Ils consistent en une lame supérieure, transversale, large, et en une inférieure et interne, étroite.

Ils sont surtout considérables chez les *éryx*.

10. Os malaire.

§. 265.

L'*os malaire* manque très-généralement chez les *ophidiens*, si l'exposé que nous avons donné

plus haut de la disposition du temporal est exact ; mais les *orvets* ont un os, peut-être deux, qui représentent le malaire.

Indépendamment des os précédemment décrits, comme appartenant au temporal (1), il y a d'abord un os très-mince, alongé, concave à sa face supérieure, convexe à l'inférieure, situé au dessous de l'œil, et qui forme le bord inférieur de l'orbite. Comme il s'étend depuis les deux os antérieurs, décrits ci-dessus, jusqu'au maxillaire supérieur, c'est, sans contredit, l'os *jugal* ou *malaire*.

Il y a en outre, plus en dehors et en bas, entre l'extrémité inférieure de la portion articulaire du temporal et le maxillaire supérieur, un os beaucoup plus volumineux, alongé et plane. Cet os est-il une pièce malaire ou la pièce articulaire inférieure du temporal? Mon opinion n'est pas fixée. Il ne se montre osseux que chez les individus plus âgés ; il est tendineux chez les jeunes sujets. Sa position, la ressemblance de sa forme avec celle de l'os malaire des oiseaux, militent évidemment pour la première opinion.

11. Os lacrymal.

§. 266.

L'*unguis* est toujours un os triangulaire ou

(1) Voyez pag. 716, 717.

quadrilatère, considérable, convexe en avant, concave en bas, percé inférieurement d'une ouverture longitudinale, assez grande; il est situé entre l'extrémité antérieure du frontal et la partie antérieure du maxillaire supérieur et du palatin, et ferme la cavité de l'orbite en avant.

12. Maxillaire inférieur.

§. 267.

Les deux moitiés de la mâchoire inférieure sont constamment séparées sur la ligne médiane; elles sont en outre, dans la plupart des cas, plus ou moins mobilement unies ensemble. Elles sont surtout très-distantes en avant, chez les serpens proprement dits, et unies entre elles, tout au plus, par un cartilage mince, très-long, peu élevé. Chez les *éryx*, leurs extrémités antérieures sont aussi fort éloignées l'une de l'autre; chez les rouleaux (*tortrix*), elles sont sur le point de se rencontrer; chez les *orvets* et les *amphisbènes*, elles se rencontrent tout-à-fait sur la ligne médiane, mais sans se souder comme chez les *chéloniens*. Elles sont alongées chez les serpens proprement dits, peu élevées, presque sans courbure, et composées d'une pièce antérieure, un peu plus petite, la *dentaire*, et d'une postérieure, plus grande, l'*articulaire*.

Chez les serpens venimeux, elles sont très-

minces, grêles, convexes à la face interne, concaves à l'externe.

Chez les *amphisbènes*, elles sont courtes, hautes et composées de quatre pièces, savoir : 1° de la pièce dentaire, qui est chez ces êtres plus grande que les autres ; 2° de la pièce *articulaire* ; 3° de la pièce coronoïde, qui est triangulaire et plus petite que la précédente, contre laquelle elle s'applique ; 4° d'une pièce mince et alongée qui s'applique en bas et en dedans à la pièce dentaire.

Chez les *éryx*, je ne trouve que trois pièces, savoir : les deux pièces communes et la quatrième des *amphisbènes;* cette disposition s'accorde avec la forme générale, alongée, des *éryx*, qui se rapproche de la conformation des serpens ordinaires.

Chez les rouleaux (*tortrix*), il n'existe pas même la quatrième pièce des *amphisbènes*. La disposition des genres *éryx* et *tortrix* est curieuse, en ce sens que les éryx se rapprochent davantage, d'une part, des amphisbènes, par la séparation de la troisième pièce d'avec la pièce dentaire, et, d'autre part, des serpens proprement dits, par la forme alongée de la mâchoire inférieure, tandis que les *rouleaux* se rapprochent des premières par la forme des pièces en question, et des derniers, par le nombre de ces pièces.

La disposition chez les *orvets* est encore plus

composée que chez les *amphisbènes;* chaque moitié de mâchoire, qui est entièrement séparée de celle du côté opposé, se compose de six pièces.

La pièce articulaire, qui est alongée, en est la plus grande. Après elle vient la pièce dentaire. Entre elles se trouvent la pièce coronoïde, qui est triangulaire, un autre os, qui est situé au côté interne de la pièce articulaire, et deux os alongés, l'un au dessus de l'autre, au côté interne de la pièce dentaire.

IV. SAURIENS.

§. 268.

La tête des sauriens présente, dans l'essentiel, la même conformation que celle des *orvets* parmi les ophidiens, et qui a été décrite; les *crocodiles* seuls offrent, sous ce rapport, quelques déviations dignes de remarque.

1. Os basilaire.

§. 269.

La *portion occipitale* de l'os basilaire est formée constamment, au moins, des quatre os ordinaires. Le corps est en général court, large, hexagonal. Les parties latérales se prolongent des deux côtés en une forte apophyse transversale, et ne contribuent que peu ou point à la

formation de la surface articulaire, moyenne et arrondie, qui a la forme d'un condyle. La pièce squameuse est peu élevée et large.

Chez les *crocodiles* (1), 1° le corps est très-étroit;

(1) Le *crocodile* est l'animal que M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE a particulièrement choisi pour objet de ses observations; les motifs de ce choix sont: 1° l'exiguité de la capacité crânienne, en rapport avec une extrême petitesse des centres nerveux, et avec une sorte d'uniformité de volume des éminences qui les constituent; d'où résulte la moindre étendue des ceintures osseuses qui embrassent ces centres nerveux, et la concordance de forme qu'offrent avec les vertèbres les parties osseuses du crâne; 2° l'extrême développement de la face, qui permet de voir à l'état d'une plus grande multiplicité, et sur une échelle plus considérable, les diverses pièces qui la composent; 3° le rapport transitoire établi par les crocodiles entre les vertébrés supérieurs et les poissons. C'est dans la tête du crocodile que cet anatomiste a particulièrement déterminé les pièces qui entrent, suivant lui, dans la composition de toute tête osseuse. Ce que M. MECKEL désigne comme *basilaire* du crâne de cet animal a spécialement offert quatre pièces à M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, dans sa portion inférieure et médiane. Ces pièces sont les *cycléaux* des quatre vertèbres postérieures du crâne. Il appelle ces cycléaux, en procédant du rachis vers la face, le *basisphénal*, ou cycléal de la VERTÈBRE CÉRÉBELLEUSE; l'*otosphénal*, ou cycléal de la VERTÈBRE AURICULAIRE; l'*hyposphénal*, ou cycléal de la VERTÈBRE QUADRIJUMALE; l'*entosphénal*, ou cycléal de la VERTÈBRE CÉRÉBRALE. Le corps du basilaire proprement dit ne se compose que des deux premiers noyaux osseux; les deux seconds constituent le corps du sphénoïde, ou de la *portion sphénoïdale du basilaire*, comme l'indique M. MECKEL. La séparation des deux premiers noyaux osseux, c'est-à-dire du *basisphénal* et de l'*otosphénal* a été

2° le nombre des pièces semble augmenté, parce que la partie squameuse se partage en une pièce antérieure et en une postérieure; de ces deux pièces, la dernière est formée d'une moitié inférieure, verticale, et d'une supérieure, horizontale; la première est un os quadrangulaire, unique, qui s'étend vers le bord postérieur de l'orbite. Cette manière de voir n'est cependant pas exacte; car l'os antérieur est le pariétal.

Toute cette portion occipitale est très-petite, vertébriforme et communément séparée du pariétal, qui est situé au devant d'elle, par un large intervalle, de sorte qu'elle ne lui est contiguë que par les extrémites externes de ses parties latérales, transverses; ce qui n'a pas lieu chez les *crocodiles*.

Le corps de la *portion sphénoïdale* est court, carré, et se prolonge communément, en avant, en un os court, pointu, impair et moyen, di-

découverte par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE sur plusieurs fœtus humains monstrueux. Ce que M. MECKEL nomme *portion squameuse* se décompose en trois élémens de chaque côté; ces élémens sont, en procédant d'arrière en avant, 1° l'*occipital latéral*, ou *exoccipital*, qui est le périal du corps le plus postérieur du basilaire ou du *basisphénal;* 2° le *suroccipital*, ou l'épial de ce même cycléal; 3° une troisième partie de l'occipital, l'*inter-pariétal*, épial du second cycléal, que fournit le basilaire, en comptant d'arrière en avant. Les exoccipitaux, les suroccipitaux, unis au basilaire, concourent à constituer le contour du trou occipital. (*N. des Tr.*)

rigé en haut, qui quelquefois n'est pas uni au reste de l'os principal; à sa face supérieure, ce même corps se prolonge, à son milieu, en deux os plus petits et encore plus dirigés en haut; à sa face inférieure, au contraire, il se termine en avant et en arrière en deux autres os, dont ceux du devant sont les plus considérables.

Les *pièces ptérygoïdes* et les *grandes ailes* (1) du sphénoïde se composent, en partie, comme chez les *orvets*, en partie, comme chez les serpens communs; en effet, l'aile supérieure du sphénoïde est un os alongé, les apophyses ptérygoïdes externe et interne sont séparées l'une de l'autre.

Les dernières sont très-petites chez les *geckos*, les premières sont éloignées l'une de l'autre par une distance extraordinaire, ce qui est une grande analogie avec la conformation des *grenouilles*.

Chez les *crocodiles*, les pièces ptérygoïdes inférieures présentent des exceptions considérables au type des autres sauriens.

Elles consistent, il est vrai, comme chez ces derniers, en une pièce postérieure et interne, plus grande, et en une antérieure et externe, plus petite; mais ces pièces, surtout les internes, sont:

(1) Les premières renferment les *hérisséaux*, cataaux de la VERTÈBRE CÉRÉBRALE, les secondes sont les ptéréaux ou épiaux de la même vertèbre. (*N. des Tr.*)

1° Beaucoup moins alongées et plus larges que chez les autres reptiles;

2° Elles se rencontrent dans la ligne médiane et en haut avec le corps du sphénoïde;

3° Les antérieures et externes ne s'appliquent pas seulement à l'extrémité postérieure du maxillaire supérieur, mais aussi à la région moyenne de l'os malaire.

Les *gavials* présentent une particularité; c'est le renflement subit de toute la partie du sphénoïde située au dessus des os palatins; elle se transforme en une grosse vésicule osseuse, qui se porte en haut et en dehors, et est entièrement séparée de celle du côté opposé, à l'extérieur. Quand on ouvre ces vésicules, on voit qu'elles ne forment qu'une cavité, car il n'y a point de cloison. Ce sont évidemment des dilatations considérables de la cavité nasale. Je n'en ai trouvé aucune trace sur le crâne d'un individu très-jeune; je les ai vues, au contraire, chez tous les sujets adultes. Les autres *crocodiles* n'offrent qu'un léger indice de cette disposition.

Chez plusieurs sauriens, notamment les *iguanes*, les *monitors*, les *crocodiles*, il y a, au devant, au dessus et en dedans de la grande aile du sphénoïde, à la paroi antérieure du crâne et derrière l'orbite, un petit os, plat, convergent avec celui du côté opposé; je le considère

comme l'*aile antérieure* ou la *petite aile du sphénoïde* (1).

2. Temporal

§. 270.

Le *temporal* (2) est formé très-généralement du *rocher*, de la partie *mastoïdienne*, de l'*écailleuse* et de l'*articulaire*.

(1) *Ingrassial* de M. Geoffroy-Saint-Hilaire; il est du double plus étendu que le ptéréal ou grande aile; il le précède, et vers le plafond du crâne il atteint le pariétal en arrière et le frontal en avant. (*N. des Tr.*)

(2) L'auteur de la *Philosophie anatomique* ne reconnaît pas de portion mastoïdienne; elle constitue son *temporal*, et quant à la portion écailleuse de M. Meckel, elle forme l'os *jugal* de M. Geoffroy. Les connexions de ce temporal avec le *jugal*, le *pariétal* et l'*adorbital*, pour embrasser cette grande lacune que l'on rencontre à la tête du crocodile, et qui n'est autre que la *fosse temporale*, appuient ces déterminations. Le *rupéal*, sans y comprendre les osselets de l'ouïe, dont il ne sera question que lorsque M. Meckel traitera des organes de l'audition, est un autre élément qui fait partie de ce qui est appelé ici *rocher*. Les *rupéaux* consistent en deux sphères contiguës, ouvertes transversalement de part en part; ils sont couverts chacun par une plaque qui les embrasse, et qui est empruntée à l'occipital supérieur. La portion articulaire est spécialement formée par le *serrial* et le *tympanal*. Il faut ajouter à ces os, pour constituer le caisse du tympan, le *cotyléal*. Le premier de ces os, le *serrial*, est la grosse tubérosité du cercle du tympan, et la troisième, ou le *cotyléal*, un élément osseux qui avait été désigné sous le nom de *temporal* par M. Cuvier. A ces pièces s'ajoute encore, en dehors, le *stylhial*. Le *cotyléal*, dans le

Le *rocher* forme, chez les *monitors*, une branche antérieure, large, longitudinale, une postérieure, transversale et une partie moyenne, petite, concave à la face interne, convexe à l'externe. Chez les *iguanes* et les *crocodiles*, il ressemble à celui des *batraciens*, c'est-à-dire, il est beaucoup plus simple.

La *partie mastoïdienne* est communément petite, mince, alongée; elle ne saille pas en arrière, mais se porte de l'extrémité supérieure de la partie articulaire en avant. Chez les *crocodiles*, elle est située à la face supérieure du crâne, dont elle constitue la partie postérieure et externe; elle est triangulaire et se termine par une apophyse dirigée en arrière, en dehors et en bas, qui s'appuie sur la partie condyloïdienne de l'occipital.

Elle est suivie, en avant, de quelques pièces, qui semblent appartenir à la partie écailleuse du temporal, et dont l'antérieure, qui est la plus grande, s'applique latéralement contre le pariétal.

Chez les *lézards*, du moins le lézard vert (*l. viridis*) et le lézard occellé (*l. ocellata*), sur-

crocodile, est une lame alongée, employée comme un anneau d'articulation, et sert à fixer le maxillaire supérieur sur les parties de la caisse; cette union, qui est médiate, s'opère par le moyen de l'*adorbital* qui est en devant, et en arrière, par la grosse tubérosité qui tient lieu de condyle maxillaire, et qui est formée par le *serrial* et le *tympanal*. (*N. des Tr.*)

tout chez celui-ci, la pièce antérieure est fort considérable et large, ce qui est une analogie avec les *chélonées*.

L'*os carré* est d'ordinaire considérable, vertical, fort concave en arrière dans le sens de sa longueur, convexe en avant, garni inférieurement d'une surface articulaire large, transverse, concave au centre. Chez les *crocodiles*, il est situé, en majeure partie, sous la pièce condyloïdienne de l'occipital, et descend obliquement d'avant en arrière, de haut en bas et de dedans en dehors : immédiatement au devant de l'os carré (1), on trouve un os arrondi, tantôt plus alongé, tantôt plus plat, qui touche en avant à l'os malaire, en haut, du moins souvent, à la partie écailleuse, et dont il a déjà été question chez les *chéloniens*.

Les *crocodiles* se distinguent des autres *sauriens* par la suture immobile de la partie articulaire avec le reste du temporal, tandis que chez ceux-ci, elle y est unie mobilement, d'après le type offert par les *orvets*.

3. Pariétal.

§. 271.

Le *pariétal* (2) est ordinairement simple, volu-

(1) Cet os est le *cotyléal* de M. Geoffroy. (*N. des Tr.*)

(2) Le pariétal est également partagé en deux moitiés chez les jeunes crocodiles, il existe même une fontanelle. Geoff. (*N. des Tr.*)

mineux, prolongé en arrière en deux branches latérales, qui sont contiguës à l'extrémité externe des parties condyloïdiennes de l'occipital.

Il est petit chez les *crocodiles*, plus large en avant qu'en arrière; il ne présente pas ces apophyses, ou elles ne sont que faiblement indiquées par une concavité du bord postérieur, à laquelle correspond la partie squameuse de l'occipital. Il n'existe pas d'intervalle entre lui et les autres os.

Chez les *geckos* il est partagé, dans la ligne médiane, en deux moitiés latérales.

4. Ethmoïde.

§. 272.

L'*ethmoïde* (1) se compose, dans la plupart des cas au moins, de deux moitiés latérales, dont chacune est formée d'une lame verticale, plus étroite, et d'une supérieure, large, plus grande.

(1) Le corps de l'ethmoïde forme le cycléal de la VERTÈBRE OCULAIRE; la lame ethmoïdale est un cycléal; les cornets supérieurs forment des élémens latéraux distincts : ce sont ces cornets supérieurs, désignés par M. GEOFFROY, sous le nom d'ethmophysaux, qui avaient été nommés frontaux antérieurs. Les connexions de ces os, chez le crocodile, sont celles des os de l'homme, c'est-à-dire qu'ils sont entourés intérieurement des apophyses antérieures du frontal, en dehors du lacrymal, en avant du nasal. GEOFF.

(*N. des Tr.*)

Les premières constituent les parois latérales de la cavité nasale, et sont unies inférieurement par du cartilage, et séparées supérieurement pour le passage du nerf olfactif. Les secondes sont situées librement à la face supérieure du crâne, entre le coronal, l'unguis et le nasal, du moins chez les *crocodiles*.

Cet os s'accorde parfaitement avec celui qui a été décrit chez les *chéloniens* (1); il en résulte que ceux-ci, ou n'ont pas d'os lacrymal et de nasal, ou que ces os sont confondus avec l'ethmoïde : cette dernière circonstance est d'autant moins vraisemblable, que les *crocodiles*, outre leur ethmoïde qui est absolument comme celui des chéloniens, ont encore un os nasal et un unguis très-distincts et bien développés.

5. Coronal.

§. 273.

Le *coronal* (2) est grand, alongé, quadrilatère, plus large en arrière qu'en avant, triangulaire chez les *crocodiles*, toujours unique, plus considérable que le pariétal. Il est, dans la plupart des cas, aplati, horizontal, très-étroit chez les

(1) Sous le nom de *frontal*, cet os est constitué par deux moitiés latérales chez les jeunes crocodiles. Il n'existe, suivant M. Geoffroy, qu'un frontal unique chez l'adulte, c'est le frontal antérieur. (*N. des Tr.*)

(2) Voyez pag. 705.

crocodiles, fort concave le long de sa ligne médiane, relevé sur les côtés, où il est intercalé entre la lame supérieure de l'ethmoïde, sous laquelle il marche loin en avant.

Au bord externe du frontal il y a, surtout chez les *crocodiles*, et particulièrement chez le *c. sclerops*, des pièces osseuses formant une voûte orbitaire transversale, qui semblent appartenir au frontal et se trouvent déjà indiquées chez les poissons (1). J'en compte quatre chez le *crocodilus palpebrosus;* les deux antérieures, triangulaires, sont les plus grandes; la postérieure et interne est la plus petite. Elles s'unissent entre elles par des sutures, mais sont séparées au milieu par un intervalle rond.

6. Maxillaire supérieur.

§. 274.

La *pièce sus-maxillaire* (2) est constamment

(1) Voyez pag. 495.

(2) Cette pièce sus-maxillaire est formée de trois portions, 1° la dentaire, nommée *addental*; l'addental est le maxillaire proprement dit, en rapport sur la ligne médiane, et en bas avec son congénère; en haut avec le *palatal*, en arrière et en dedans avec le *lacrymal*, en arrière et plus en dehors avec l'*adorbital*, en arrière et en bas avec l'*adgustal;* 2° la palatine, désignée par le mot d'*adgustal*. Cette portion du maxillaire s'étend de l'arcade maxillaire sur l'arcade pa-

beaucoup plus considérable que la *pièce inter-maxillaire;* elle est courte, triangulaire, communément plus haute en arrière qu'en avant. Ces deux pièces sont unies entre elles par des sutures; mais les pièces sus-maxillaires sont séparées ordinairement l'une de l'autre dans la ligne médiane par le vomer et les os palatins. Le plus souvent elles ne touchent que par une petite partie de leur bord interne, en arrière à l'os palatin, en avant au vomer, d'où résulte de chaque côté, entre ces trois os, un intervalle alongé, très-considérable. Chez les *crocodiles* elles se réunissent cependant dans la grande partie antérieure de leur longueur.

La pièce (1) inter-maxillaire est communément unique, comme chez les serpens; chez les *crocodiles*, au contraire, où elle est aussi proportionnellement plus grande, elle est formée de deux pièces latérales, unies en majeure partie par une suture dans la ligne médiane.

latine; 3° l'orbitaire, à laquelle a été imposé le nom d'*adorbital.* Cet adorbital est intermédiaire au maxillaire proprement dit, ou *addental*, au *lacrymal*, au *jugal*, dont les autres anatomistes que M. Geoffroy la considèrent comme l'analogue, enfin au *cotyléal.*

(*N. des Tr.*)

(1) L'inter-maxillaire porte le nom d'*adnasal;* les adnasaux, réunis aux *addentaux*, forment les deux tiers de la face. Les *addentaux* sont les plus antérieurs; ils sont, comme partout, séparés par les *nasaux*. (*N. des Tr.*)

Il existe chez quelques *crocodiles*, notamment les *caïmans*, au bord externe de la face inférieure, deux enfoncemens considérables, dont l'antérieur se trouve immédiatement derrière l'extrémité antérieure de l'inter-maxillaire, la postérieure étant située au point de réunion de cet os avec le sus-maxillaire ; ces enfoncemens reçoivent les première et quatrième dents de la mâchoire inférieure, qui sont de toutes les plus longues ; il n'existe qu'une échancrure à la place de ces cavités, chez les *crocodiles* proprement dits et les *gavials*.

7. Vomer.

§. 275.

Le *vomer* (1) est divisé en deux moitiés latérales, sur la ligne moyenne; il est alongé, plus large en avant, plus étroit dans sa partie postérieure, qui est la plus grande; il semble manquer quelquefois comme os propre, par exemple aux *crocodiles*.

(1) Le vomer est identiquement le *voméral*; il en existe un de chaque côté dans le crocodile. Les *voméraux* sont unis par un rebord intérieur et vertical au *rhinosphénal*; leur engrenage avec celui-ci est favorisé par une scissure produite par le *protosphénal*, à son union avec le *rhinosphénal* Lisez *Ann. des sciences naturelles*, t. III, p. 241.
(*N. des Tr.*)

8. Os palatin.

§. 276.

Les *os palatins* (1) existent constamment. Ce sont, comme de coutume, des plaques alongées, divisées antérieurement, dans une étendue plus ou moins considérable, en une branche externe et en une interne; elles sont séparées l'une de l'autre, sur la ligne médiane, dans toute leur longueur; cela est surtout frappant chez les *geckos*. Chez les *crocodiles*, au contraire, elles se touchent sur la ligne médiane dans toute leur longueur.

9. Os nasal.

§. 277.

Les *os nasaux* (2) sont toujours doubles, alongés, articulés par des sutures immobiles avec tous les os voisins.

(1) L'os palatin est le *palatal* de M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

(2) Le *nasal*, auquel cette dénomination est conservée. Les nasaux séparent les adnasaux. (*N. des Tr.*)

10. Os malaire.

§. 278.

L'*os malaire* (1) est communément mince, alongé, convexe à sa face inférieure, concave à la supérieure, qui forme le bord inférieur de l'orbite.

Il est d'un volume et d'une largeur extraordinaires chez les *crocodiles*, bifurqué postérieurement en une branche supérieure, verticale et en une inférieure, horizontale. Il manque tout-à-fait aux *geckos*.

11. Os lacrymal (2).

§. 279.

C'est un os considérable, situé au haut de la

(1) Cet os est l'*adorbital*. M. Geoffroy considère cette pièce comme un des élémens du maxillaire supérieur prolongé fort en arrière, et non comme l'os *malaire* ou *jugal*. Le jugal est, suivant lui, en avant du *temporal*; il ne concourt que peu à constituer l'orbite. Ce jugal a été désigné sous le nom de frontal postérieur. Oken a désigné sous le nom de jugaux plusieurs pièces déterminées autrement par M. Geoffroy. (*N. des Tr.*)

(2) Le *lacrymal* conserve son nom dans le système crânien établi par M. Geoffroy. On sait que c'est le même os

face, au devant de l'orbite, en haut et en arrière du maxillaire supérieur, entre cet os, le malaire, le frontal et l'ethmoïde; il est percé d'un trou d'avant en arrière.

12. Maxillaire inférieur.

§. 180.

Le *maxillaire inférieur* (1) des sauriens est, dans la plupart de ces êtres, alongé et peu élevé. Ordinairement l'angle dépasse un peu en arrière la face articulaire; chez les *crocodiles*, il la dépasse de beaucoup. Il existe à la face articulaire un enfoncement musculaire, dont on voit s'élever chez ces animaux, dont il faut excepter les *crocodiles*, une saillie ordinairement considérable; saillie qui est l'apophyse coronoïde.

que l'unguis. Les autres pièces du *système crânien* font partie de divers autres appareils qui ne sont pas encore décrits par l'auteur ici traduit.

Pour rapporter chacune des pièces dont il s'est agi ici à l'appareil vertébral dont elle fait partie, *voyez* les notes précédentes, indiquant la composition de chacune des sept vertèbres de la tête. Lisez, *Annales du Muséum*, tom. XI, et *Annales des Sciences naturelles*, tom. III, pag. 173, 241 et 490. (*N. des Tr.*)

(1) Les pièces qui existent de chaque côté du maxillaire inférieur ont été indiquées ci-dessus. *Voyez* la note de la page 443. (*N. des Tr.*)

Il est essentiellement composé du même nombre de pièces que le maxillaire inférieur des *chéloniens* et des *orvets*. La différence principale qui distingue les *sauriens* des *chéloniens* se réduit à ce que, chez les premiers, les deux pièces antérieures, quoique unies par une suture immobile, ne sont pas confondues, tandis que, chez les *chéloniens*, elles sont toujours soudées et ne constituent qu'une seule pièce.

L'os qui recouvre en dedans la pièce dentaire est ici beaucoup plus long, et s'avance tellement qu'il en occupe presque toute la longueur, s'étend presque jusqu'à l'extrémité antérieure de cet os, et transforme par là le sillon existant chez les *chéloniens*, en un canal qui chemine sous les dents; disposition conforme à la longueur de tout le maxillaire inférieur et surtout de sa partie antérieure, et en rapport avec la présence des dents. Chez les *geckos*, je n'ai pas pu séparer cette pièce d'avec la pièce dentaire; mais j'en ai trouvé un rudiment très-petit à la face interne du maxillaire inférieur. La pièce supplémentaire postérieure ne concourt pas à la formation de la face articulaire.

Ordinairement il n'offre de trou nulle part; mais chez les *crocodiles* on y voit généralement fort en arrière : 1° une ouverture alongée, considérable, située dans la paroi externe, conduisant à la fosse, qui existe entre la pièce dentaire et celle qui la recouvre; 2° plus en avant,

une ouverture plus petite, également alongée, dans la paroi interne. Ces ouvertures proviennent, sans doute, de la longueur considérable de la mâchoire inférieure, qui empêche l'ossification complète.

D. LA TÊTE DES REPTILES CONSIDÉRÉE EN GÉNÉRAL.

§. 281.

La tête osseuse des reptiles diffère de celle des poissons, en général, par un nombre moindre et une articulation moins mobile des pièces dont elle est formée. En même temps, la partie supérieure, ou le crâne, est proportionnellement plus grande que l'inférieure, ou la face.

1. Batraciens.

§. 282.

Les caractères les plus généraux de la tête des *batraciens* sont l'aplatissement de haut en bas, l'étroitesse, le peu de hauteur et la longueur du crâne, la brièveté de la voûte palatine, la présence à l'occipital de deux condyles, convergeant de haut en bas et de dehors en dedans, une union non interrompue de l'orbite et de la fosse temporale, l'absence complète du plancher et de la paroi postérieure de l'orbite, et enfin la petitesse des cavités olfactives.

Chez les *batraciens urodèles*, particulièrement la *sirène* et le *protée*, la tête est beaucoup plus alongée que chez les *anoures;* chez le *protée*, elle est plus étroite, apointie en avant, tandis qu'elle est, chez les autres, plus large, par conséquent plus semblable à celle des batraciens anoures. Il existe chez la *sirène*, en haut entre le pariétal et l'occipital, un intervalle considérable, qui manque chez les autres.

Chez les *batraciens anoures*, la tête est encore plus plate que chez les *urodèles;* mais elle est en proportion beaucoup plus courte, de sorte qu'elle est plus large que longue. Cela est surtout frappant chez le *pipa* et les *crapauds*, et particulièrement les *agua*, où elle forme un demi-cercle, dont le bord antérieur et convexe est formé par la face, et le bord postérieur, qui est droit, par la partie postérieure du crâne. La face supérieure du crâne des *grenouilles* est, le plus souvent, plane ou légèrement convexe; chez les *crapauds* et le *pipa*, elle est plus ou moins concave; chez quelques-uns, par exemple les *bufo igneus* et *gibbus*, ainsi que les *raines*, elle est percée d'une fontanelle, qui occupe la majeure partie de sa longueur. Cet intervalle est surtout fort considérable entre la partie supérieure de la tête, du crâne particulièrement, et la partie inférieure et externe; ce qui tient à l'ampleur des orbites.

2. Chéloniens.

§. 283.

Les *chéloniens* se rattachent aux *batraciens* aussi par la disposition de leur tête.

Elle est, en général, considérablement plus haute dans toutes ses parties, moins plate, pourvue d'une crête plus ou moins développée, qui déborde en arrière le trou occipital, est fortement comprimée d'un côté à l'autre, convexe à sa face supérieure, et concave à l'inférieure. Le condyle de l'occipital est simple, arrondi ou triangulaire, le sommet étant dirigé en bas. La voûte palatine est plus longue que chez les grenouilles, les orifices postérieurs des narines sont par conséquent plus en arrière.

A côté de la cavité crânienne, les os pariétaux et temporaux se recourbent, en général, derrière l'orbite, par-dessus la fosse temporale pour former un anneau, très-long et large chez les *chélonées*, un peu étroit chez les *émydes*, très-étroit chez les *tortues*. Cet anneau a, chez les premières, la forme d'un toit long, qui ferme l'orbite du moins en dehors. La partie antérieure de ce toit représente la partie postérieure du *cercle orbitaire*; sa partie inférieure et postérieure représente l'*arcade zygomatique*.

Lorsqu'il y a moins de substance osseuse ac-

cumulée, ces deux parties sont séparées en deux branches, qui passent l'une dans l'autre sous un angle droit. L'orbite est très-grand, fermé en avant et en bas par des os, séparé de celui du côté opposé seulement par du cartilage, et confondu particulièrement avec la fosse temporale.

Tous les os sont unis entre eux par des sutures; il n'y a une articulation mobile qu'entre la mâchoire inférieure et le temporal.

Le *chelys fimbriata* conduit aux *batraciens;* les *trionyx* conduisent aux *batraciens*, aux *ophidiens* et aux *sauriens.*

Le crâne de la première espèce est très-large, court, peu élevé; le toit de la fosse temporale est petit. Il existe, à l'occipital, deux condyles qui ne sont unis qu'à la partie supérieure, où ils se continuent avec la pièce squameuse. L'occipital n'est pas presque entièrement caché sous les pariétaux, comme cela existe ordinairement chez les autres chéloniens; il est, au contraire, presque tout-à-fait libre.

Les *trionyx* ont le crâne plus plat et plus alongé que les chéloniens communs; leur occipital est plus libre et le pont de la fosse temporale très-étroit.

3. Ophidiens.

§. 284.

Les *ophidiens* offrent des différences très-considérables entre eux.

Chez la plupart, le crâne est proportionnellement petit, plat, de la forme d'un carré long; le condyle de l'occipital est simple, arrondi ou en forme de feuille de trèfle; sa face supérieure est plane ou légèrement convexe; il est un peu renflé postérieurement, sur les côtés, dans la région temporale; en avant, il présente un orbite, incomplet en bas et en arrière, et entièrement séparé de celui de l'autre côté par une cloison osseuse. La fosse temporale est entièrement ouverte. Les os nasaux, les inter-maxillaires et le vomer sont unis entre eux d'une manière immobile. Leur articulation avec les os circonvoisins est, au contraire, avec mouvement.

Le maxillaire supérieur, l'os palatin et l'apophyse ptérygoïde forment une seconde collection d'os, unie mobilement avec les os voisins; cette réunion d'os touche, en arrière, à l'extrémité postérieure de la mâchoire inférieure et se meut, avec elle, sur la partie articulaire du temporal, qui est aussi unie mobilement au reste du crâne. L'arcade zygomatique manque. La voûte palatine est, à la vérité, très-longue, mais large-

ment fendue dans toute sa longueur. Comme les arcs, non réunis, de la voûte palatine et les os ptérygoïdes sont mobiles, cette fente est susceptible de varier considérablement sous le rapport de la forme et de l'étendue.

Chez les *ophidiens* supérieurs, qui se rapprochent des *sauriens*, le crâne est proportionnellement plus grand, et les os, qui, chez les *ophidiens* inférieurs, sont unis mobilement avec leurs voisins, sont immobiles. Cela s'applique surtout aux *amphisbènes*, où tous les os de la partie supérieure de la tête et les deux moitiés de la mâchoire inférieure sont soudés. Chez les *amphisbènes* et les *rouleaux*, il n'y a pas de trace de paroi postérieure de l'orbite. Chez les *typhlops*, au contraire, il y a une trace de l'anneau postérieur, sous forme d'une petite saillie supérieure, qui, chez les *éryx* et les *orvets*, descend jusqu'au maxillaire supérieur. Le plancher de l'orbite, qui manque chez les autres ophidiens, existe chez les *éryx*, en partie aussi chez les *amphisbènes*. L'arcade zygomatique n'existe chez aucun.

La voûte palatine est ordinairement partagée en deux moitiés latérales, mais qui sont peu mobiles, si ce n'est chez les *orvets*; elle manque tout-à-fait chez les *typhlops*.

4. Sauriens.

§. 285.

Les *orvets* conduisent aux sauriens par la conformation de la tête osseuse, comme par toutes les autres conditions de leur organisation. La forme générale de leur crâne offre des différences considérables relativement à la prédominance des diverses dimensions; différences qui se remarquent déjà à l'extérieur. Presque toujours la partie du crâne qui entoure l'encéphale est arrondie et courte. Le condyle de l'occipital est simple et arrondi. Ce qu'il y a de remarquable, ce sont plusieurs lacunes, en partie considérables, qui existent seules ou conjointement avec celles qui ont été décrites chez lés *chélonées* et les *ophidiens*, et d'où résulte le pont de la fosse temporale ou l'arcade orbitaire et l'arcade zygomatique; ces intervalles donnent à la tête un aspect percé à jour, qui est singulier, surtout chez les *caméléons*.

La lacune la plus constante est une postérieure, triangulaire, située de chaque côté, entre l'extrémité postérieure et externe, alongée, du pariétal, l'os occipital et l'os mastoïdien; elle est unie à celle du côté opposé, par exemple, chez les *geckos*, les *monitors*, les *iguanes*, les *marbrés*, chez les premiers surtout, par une lacune trans-

versale, qui s'étend entre le pariétal et l'occipital. Il résulte de cette disposition que l'occipital est presque entièrement séparé des autres os; de telle sorte qu'il représente plus qu'à l'ordinaire l'organisation vertébrale, même sous le rapport de la connexion, puisqu'il n'est uni au reste du crâne que d'une manière très-lâche.

Cette lacune est la seule qui existe chez les *geckos*.

En général considérable, elle est petite chez les *crocodiles*, très-cachée et transformée, par suite de la briéveté du sphénoïde, de la largeur de la portion articulaire de l'occipital et de l'os mastoïde, en un conduit long et étroit, descendant obliquement de dedans en dehors et d'avant en arrière.

Il s'y joint très-généralement une lacune considérable, fermée en dehors par l'arcade zygomatique, la fosse temporale, qui est ouverte chez les *geckos*, et fermée par un pont simple chez la plupart des *sauriens*, excepté les *crocodiles*, où il y a deux ponts, un supérieur et un inférieur. Le pont supérieur, qui est le plus ordinaire, est formé en bas et en avant par l'os malaire, au milieu par la partie écailleuse du temporal, en arrière par sa partie mastoïdienne. La lacune entre ce pont et la paroi externe du crâne n'est très-considérable que dans les cas où il n'y a qu'un pont; lorsqu'il y en a un second, comme chez les *crocodiles*, elle est en général petite, surtout

chez le *crocodilus palpebrosus*, chez lequel elle est à peine sensible dans le jeune âge, et disparaît tout-à-fait dans l'âge avancé, en ce que le pariétal et le temporal s'atteignent presque tout-à-fait, par suite du développement général du crâne. Les *gavials* forment le passage des autres *sauriens* aux autres *crocodiles*; chez eux, cette ouverture est énorme, présente partout la même largeur, et ne se récrécit pas de haut en bas, comme chez les derniers, en manière d'entonnoir. Chez les autres *crocodiles*, elle est constamment plus petite que chez les autres *sauriens*.

Le *crocodilus palpebrosus* se rattache évidemment par sa disposition aux *chelonées*; les autres *crocodiles* forment le passage de lui et de celles-ci aux sauriens communs; en effet, chez eux, l'ouverture, qui vient d'être indiquée à la face supérieure du crâne, résulte de l'amoindrissement de la lame horizontale et supérieure du pariétal des *chélonées*.

Le second pont, l'inférieur, est réellement une deuxième arcade zygomatique; il est formé par une apophyse horizontale inférieure, qui, se détachant de l'os malaire, constitue presque un arc simple, lequel va rejoindre l'extrémité inférieure de l'os carré.

Quelques-uns, notamment les *calotes* et l'*agama aspera*, ont, en outre, dans la ligne médiane, une petite fontanelle quadrangulaire, intermédiaire au pariétal et au frontal; elle rap-

pelle celle qui existe chez les batraciens, mais est beaucoup plus petite; ce qui est conforme au degré d'organisation plus parfait des sauriens.

FIN DU SECOND VOLUME.

ERRATA DU IIe VOLUME.

Page 534, ligne 8 de la note, au lieu de *au-dessous*, lisez *au-dessus.*
Page 534, ligne 9 de la note, au lieu de *au-dessus*, lisez *au-dessous.*
Page 535, ligne 30 de la note, au lieu de *mobilité*, lisez *motilité.*
Page 536, ligne 21 de la note, au lieu de *un exemple*, lisez *des exemples.*
Page 536, ligne 21 de la note, après *mollusques*, lisez *et chez les araignées.*
Page 536, ligne 28 de la note, après *deux*, lisez *dernières.*
Page 537, ligne 3 de la note, après *perd*, lisez *de.*
Page 537, dernière ligne de la note, au lieu de *et locomotrices*, lisez *devenues organes de locomotion aérienne.*
Page 654, ligne 23, au lieu de *anoures*, lisez *urodèles.*

